



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL
ESCUELA DE POSGRADOS “ESPOG”

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Resolución: RPC-SO-22-No. 477-2020-CES

PROYECTO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER

Título del artículo

**CORRELACIÓN DEL CORTISOL EN SUERO Y EL ESTRÉS LABORAL DE LOS FUNCIONARIOS
QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DE LA SUPERINTENDENCIA DE BANCOS DE ENERO
A MARZO 2023**

Línea de Investigación:

Correlacional transversal cuasi experimental

Campo amplio de conocimiento:

Científico

Autor/a:

ALEJANDRA GRACE HUATO PACHECO

Tutor/a:

Erick Javier Riofrío Fierro

Quito – Ecuador

2024

APROBACIÓN DEL TUTOR



Yo, Erick Javier Riofrío Fierro con C.I: 1713150827 en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación titulado: *“CORRELACIÓN DEL CORTISOL EN SUERO Y EL ESTRES LABORAL DE LOS FUNCIONARIOS QUE ACUDEN AL LABORATORIO CLÍNICO DE LA SUPERINTENDENCIA DE BANCOS DE ENERO A MARZO 2023”*.

Elaborado por: Alejandra Grace Huato Pacheco, con C.I: 1711465276, estudiante de la Maestría: Seguridad y Salud Ocupacional de la **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL)**, como parte de los requisitos sustanciales con fines de obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, analizado y revisado el trabajo de titulación, lo apruebo en todas sus partes.

Quito D.M., 29 de marzo de 2024

Firma

DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE



Yo, Alejandra Grace Huato Pacheco con C.I: 1711465276, autor/a del proyecto de titulación denominado: Correlación del cortisol en suero y el estrés laboral de los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023. Previo a la obtención del título de Magister en Seguridad y Salud Ocupacional.

1. Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar el respectivo trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.
2. Manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Tecnológica Israel los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor@ del trabajo de titulación, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital como parte del acervo bibliográfico de la Universidad Tecnológica Israel.
3. Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de prosperidad intelectual vigentes.

Quito D.M., 29 de marzo de 2024

Firma

Tabla de contenido

APROBACIÓN DEL TUTOR	ii
DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL ESTUDIANTE	iii
INFORMACIÓN GENERAL	7
Contextualización del tema	7
Problema de investigación.....	8
Objetivo general	9
Objetivos específicos	9
Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:	9
CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO PROFESIONAL	10
1.1. Contextualización general del estado del arte	10
1.2. Proceso investigativo metodológico	16
1.3. Análisis de resultados.....	24
CAPÍTULO II: ARTÍCULO PROFESIONAL	29
2.1. Resumen	29
2.2. Abstract	29
2.3. Introducción.....	30
2.4. Metodología.....	31
2.5. Resultados – Discusión.....	34
CONCLUSIONES.....	40
RECOMENDACIONES.....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42
ANEXOS	44

Índice de tablas

Tabla 1. Calificación de las opciones de respuesta de los ítems.....	19
Tabla 2. Interpretación resultados de evaluación del Cuestionario del estrés	21
Tabla 3. Interpretación de Baremos tercera versión del Cuestionario para la evaluación del estrés	22
Tabla 4. CORRELACIÓN DE PEARSON DE GRUPOS CONTROL Y MUESTRAS ENTRE CORTISOL Y ESTRÉS	25
Tabla 5. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN SEXO.....	25
Tabla 6. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN EDAD.....	26
Tabla 7. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN ESTRÉS Y SEXO.....	27

Índice de gráficos

GRÁFICO 1. PROCESO DE CALIFICACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTRÉS	18
GRAFICO 2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN SEXO.....	25
GRAFICO 3. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL SEGÚN SEXO	26
GRAFICO 4. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO MUESTRAS SEGÚN SEXO	26
GRAFICO 5. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN EDAD.....	27
GRAFICO 6. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL SEGÚN EDAD.....	27
GRAFICO 7. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO MUESTRAS SEGÚN EDAD.....	28

INFORMACIÓN GENERAL

Contextualización del tema

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), establece que, si sobrecargamos de trabajo a una persona estamos desencadenando estrés laboral; que podría generar trastornos en la salud mental, esto se lo conoce como enfermedad de burnout, que en la actualidad es un trastorno emocional vinculado al ámbito laboral.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) reconoció que: Una persona podría llegar a la angustia, depresión o al suicidio por el estrés, esto fue una alerta que se evidenció por la recesión y crisis en Europa. Se realizó estudios en Europa del 2007 a 2009 donde en nueve de los 10 países europeos estudiados se mostró el aumento de los suicidios. Se evidenció un mayor aumento de los suicidios en aquellos países con situaciones económicas más críticas. En Grecia las variaciones más dramáticas se dieron en donde el número de suicidios se incrementó en un 19%; y el 0.8 por ciento de aumento de los suicidios por cada incremento del 1% en personas de menos de 65 años asociados al desempleo (INSP, México, 2020).

Asimismo, según el estudio sobre el “Estado de la salud del empleado en la empresa” se determinó que, la excesiva carga de trabajo llegó a ser del 63% y el 32% fue por la presión de los superiores, estos son los dos principales causantes para desencadenar el estrés, concluyendo que 8 de cada 10 trabajadores han sufrido estrés relacionado con el trabajo (El periódico, 2021).

Conforme a lo manifestado anteriormente López, (2015) concuerda con lo dicho, ya que en su estudio a los servidores públicos observó que al estar sometidos a altos niveles de estrés laboral los trabajadores se esperaba un alto desempeño durante sus jornadas laborales, pero la realidad es otra, porque toda esta sobrecarga de trabajo afecta negativamente en el desempeño laboral.

La Superintendencia de Bancos matriz Quito es un ente público de control financiero que a la fecha cuenta con 375 funcionarios distribuidos en las diferentes áreas, cada una presenta su grado de complejidad y presión laboral en períodos determinados, lo cual genera en los trabajadores una actividad laboral extrema y muchas veces agotadora, mediante el presente estudio se quiere determinar si existe correlación entre el cortisol en suero versus el estrés laboral de los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos.

Problema de investigación

En la actualidad el cumplimiento de una jornada laboral presencial se complicó en los últimos años, la pandemia por el COVID19 que inició el 11 de marzo del 2020, cambió drásticamente el estilo de vida tanto laboral como familiar; como medida preventiva el Ministerio de salud se estableció a nivel nacional, la modalidad del teletrabajo para poder cumplir las funciones laborales desde casa esta alternativa fue creada para realizar de cierta manera con las obligaciones realizadas en una jornada presencial, pero esto desencadenó ciertos problemas, la mayoría de personas no establecieron o diferenciaron su jornada laboral de sus horas libres, mantuvieron una conexión de manera permanente con las diferentes herramientas tecnológicas indiscriminadamente para cumplir con el trabajo, haciéndose notorio la falta de descanso.

El estrés laboral hace que se presenten reacciones nocivas tanto físicas como emocionales que aparecen cuando sobrepasan de sus capacidades, más las exigencias del trabajo, las necesidades del trabajador y los recursos.

El cortisol conocida como la hormona del estrés es el principal glucocorticoide sintetizado en la zona fascicular de la corteza de las glándulas adrenales a partir de la proopiomelanocortina (POMC) que es el precursor en respuesta al estrés y a la hormona adrenocorticotrópica (ACTH); este tiene la función de aumentar los glúcidos en el torrente sanguíneo, producir glucosa en el hígado y en los músculos, ayuda a sintetizar grasas, estimula la formación en la médula ósea de eritrocitos, regula la presión arterial, en el cerebro mejora el uso de glucosa y reparan los tejidos gracias al aumento de la disponibilidad de sustancias.

Sin embargo; permanecer con niveles elevados puede llevar a una falla endócrina el hipercortisolismo, produce alteración en la función de las células del organismo provocando efectos muy negativos como son, alteración en el proceso bioquímico de los carbohidratos, grasas y de las proteínas, desequilibrio en los niveles de glucosa en sangre, la cantidad de agua y la sal en el cuerpo, la presión sanguínea, cambio en ciclo sueño vigila, falla en la memoria y la concentración; es decir esta alteración del cortisol equivale a afirmar que para la supervivencia de todos los sistemas indispensables, se requiere de un buen funcionamiento y evitar que el cuerpo esté en una constante lucha y pelea interna.

Con este estudio se pretende establecer como se encuentra el nivel de cortisol en relación a su grado de estrés laboral en los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos, esto constituye una interrogante que pretende ser descifrada a través de este estudio y

que podría ir más allá de lo planteado, el estrés laboral es un buen modelo para estudiar la producción de varias hormonas del eje Hipotalámico- Pituitario-Adrenocortical y varios cambios asociados a estas.

Con lo anteriormente planteado y enfocados en la problemática presente para este estudio es crucial establecer como se encuentran los niveles de cortisol en relación con el estrés laboral.

¿Los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos presentan estrés laboral?

¿Los niveles de cortisol identificados a través la técnica de Elisa son directamente proporcionales al estrés en los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos?

Objetivo general

Determinar la correlación del cortisol en suero con el estrés laboral en los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023.

Objetivos específicos

- Contextualizar los fundamentos teóricos del estrés laboral en relación con el cortisol de los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023.
- Establecer por sexo el nivel de estrés laboral de los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023.
- Elaborar un tríptico de cómo manejar el estrés laboral.
- Valorar el impacto del estrés laboral en relación con el cortisol de los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023.

Vinculación con la sociedad y beneficiarios directos:

El estrés laboral en la actualidad, se ha convertido en los trabajadores como el principal detonante directo que lleva un desenvolvimiento inadecuado durante su jornada diaria de trabajo, sumado a esto ciertos factores como la carga laboral, el exceso de horas de trabajo, una mala interacción o comunicación entre compañeros etc., van desencadenando paulatinamente malestares que finalizan en estrés, es por esta razón que mediante este estudio se pretende determinar si los trabajadores que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos presentan estrés laboral, serán los beneficiarios directos de los resultados arrojados de este análisis y servirán para que se puedan tomar medidas correctivas si fuera necesario y se elaborará un tríptico en el cual se describa

las pautas para manejar y controlar de mejor manera el estrés laboral y evitar problemas mayores a futuro que agraven su salud.

CAPÍTULO I: DESCRIPCIÓN DEL ARTÍCULO PROFESIONAL

1.1. Contextualización general del estado del arte

En la actualidad nos encontramos bajo una presión desmedida por varios eventos históricos que han golpeado drásticamente a nivel mundial a toda la población como fue la pandemia por el COVID 19 y que nos sigue afectando, cambiamos de un trabajo presencial a un teletrabajo, el uso de mascarilla, la educación virtual, se cambió la rutina en el hogar, el teletrabajo nos obligó a tener una oficina en casa y se descontroló el tiempo real que se debía dar al trabajo, ocasionando una serie de condiciones estresantes se incrementó el desgaste, el cansancio y hay que sumar a esto la cuarentena, nos llevó a un incremento del grado de estrés laboral (Masapanta, 2022).

De igual manera, Zamora (2022) en su estudio llegó a la conclusión que el estrés “es una enfermedad que de manera directa afecta el bienestar de los trabajadores en diversos ámbitos como emocional, familiar, profesional y otros, provocando agotamiento físico, psíquico y afectación total del estado general de los compañeros” (p.30).

En el presente estudio se quiere establecer la relación que existe entre el estrés laboral y el cortisol. Veloz y Ramos (2017), en los resultados de su estudio realizado determina que el cortisol puede ser liberado como una respuesta ante el estrés y puede producir efectos mayores como es el aumento de la glucemia e influir en el metabolismo de las proteínas, lípidos e hidratos de carbono.

De igual manera se llegó a la conclusión que el 50% de la población de su estudio que presentaron síndrome de burnout o estrés los niveles de cortisol estuvieron elevados (Veloz y Ramos, 2017).

Ramos et al. (2019) en su estudio correlacional sobre las diferentes fuentes de estrés y los mecanismos de afrontamiento en las instituciones públicas, concluyó que cada fuente y mecanismo de afrontamiento es totalmente diferente en cada institución, esto implica que la actuación ante el estrés es variada por los diferentes factores externos que influyen en su desenvolvimiento.

Que es el estrés laboral

El estrés laboral ocasiona una respuesta no específica del cuerpo ante la exigencia o demanda laboral que puede desencadenar un conjunto de reacciones fisiológicas, emocionales, cognitivas y del comportamiento (Patlán, 2019).

Conocimiento de la reacción natural ante el estrés

Al encontramos ante una advertencia inminente, el hipotálamo ubicado en la base del cerebro presenta una pequeña región, la cual enciende un sistema de alarma hacia al cuerpo, por la mezcla de señales nerviosas y hormonales, que estimulan a las glándulas suprarrenales, que se encuentran sobre los riñones, al sintetizar ciertas hormonas, como son el cortisol y la adrenalina (Mayo Clinic, 2019).

La encargada de aumentar el pulso es la adrenalina, elevando la presión arterial y aumentando la provisión de energía. La hormona más importante del estrés que incrementa la glucosa en sangre también ayuda a mejorar el consumo en el cerebro de glucosa e incrementan en los tejidos la cantidad de sustancias que los reparan es el cortisol (Mayo Clinic, 2019).

De igual manera, modifica las reacciones del sistema inmunológico, altera el sistema gastrointestinal, los procesos de crecimiento y el sistema reproductor. Quien pone límite a la función no esencial o perjudicial en una situación de huida o lucha es el cortisol. Esta comunicación con las regiones del cerebro que regulan el humor de las personas, la motivación y el temor es gracias a una acción de alarma natural complicada hace posible todo este proceso (Mayo Clinic, 2019).

Acciones del estrés

El cuerpo es autolimitante, con un sistema de respuesta al estrés. Los niveles hormonales se normalizan una vez que ha superado la amenaza percibida. Cuando bajan los niveles de adrenalina y de cortisol, la frecuencia cardíaca y la presión arterial vuelven a sus valores de referencia y el resto de los sistemas restablece sus actividades regulares.

Si persistentes los agentes estresantes y te sientes a cada instante atacado, continuará encendida la respuesta de pelear o huir.

El sistema de reacción frente al estrés por la estimulación prolongada, el exceso de cortisol más otras hormonas estresores pueden alterar en conjunto todos los procesos del cuerpo.

Factores que incrementan el peligro a desarrollar problemas de salud:

1. Ansiedad
2. Depresión
3. Problemas digestivos
4. Dolores de cabeza
5. Dolor muscular y tensión
6. Presión arterial elevada, enfermedad cardíaca, ataque cardíaco y accidente cerebrovascular
7. Alteración del sueño

8. Incremento de peso
9. Falta de concentración y daño en la memoria

Es necesario conocer medidas saludables para sobrellevar cada uno de los factores estresantes de la vida cotidiana (Mayo Clinic, 2019).

Acción del estrés frente a diferentes factores nocivos

La reacción ante el estrés de una persona a otra es diferente. La manera como reaccionamos ante los agentes estresantes de la vida cotidiana está dada por los siguientes factores:

La genética. - Los genes mantienen en un grado emocional estable y prepara al cuerpo para reaccionar ocasionalmente ante lucha o escape es decir controlan la respuesta. Las respuestas suelen provenir de pequeñas diferencias en estos genes esto se conoce como estrés hiperactivo o subactivo (Mayo Clinic, 2019).

Experiencias de vida. – Se pueden producir eventos traumáticos por las diferentes reacciones fuertes ante el estrés. Hay personas que son particularmente vulnerables al estrés cuando fueron descuidadas o maltratadas cuando fueron niños, es igual con los supervivientes de las tragedias aéreas, militares, policías, bomberos o quienes han sufrido delitos violentos.

Existen algunas personas que parecen relajados ante cualquier circunstancia y la gente que actúa enérgicamente al mínimo estrés. Por lo tanto, la mayoría de las personas responden en algún punto entre esos extremos de manera totalmente diferente a los agentes estresantes de la vida (Mayo Clinic, 2019).

Reacción saludable al estrés

Los acontecimientos estresantes siempre están presentes en la vida. Y es probable que nunca cambie este escenario. En cambio, se puede establecer medidas para poder manejar cualquier tipo de evento y la manera en que pudieran afectar.

Es primordial identificar que causa estrés y aprender a cuidar la parte física y emocional durante las diferentes situaciones estresantes (Mayo Clinic, 2019).

Estrategias para el manejo del estrés:

- Hacer ejercicio regularmente, tener una dieta saludable y dormir el tiempo necesario.
- Ejecutar procedimientos de relajación, la respiración abdominal, meditación, yoga, masajes.
- Escribir cada uno de los pensamientos y sobre todo lo que se da gracias de la vida en un cuaderno.

- Destinar tiempo para escuchar música, leer, ver tu programa favorito, ver una película o realizar pasatiempos.
- Hablar con amigos, familiares o fomentar las amistades saludables.
- Incorporar el diario vivir la risa, el sentido del humor, mirar películas alegres o ver chistes en sitios web.
- Ser voluntario en tu comunidad.
- Priorizar y organizar tareas en casa, en el trabajo, eliminar las actividades innecesarias.
- Desarrollar métodos propios para manejar el estrés o buscar asesoramiento profesional.

Evita el manejo inadecuado y poco saludable del estrés por factores como la ingesta de comida en exceso, alcohol, tabaco o sustancias nocivas. Si ha aumentado la ingesta de estos productos o se presentó cambio debido al estrés, es mejor acudir a la consulta con un médico.

Al tener tranquilidad, menos estrés, cero ansiedad, un nivel de vida aceptable se verá reflejado en la mejora de padecimientos tales como la presión arterial, mejorará la concentración y el autocontrol, mantener relaciones saludables son las recompensas de aprender a sobrellevar el estrés. Además, se puede tener una vida más prolongada y saludable (Mayo Clinic, 2019).

El cortisol

En el polo superior de los riñones, están ubicadas las glándulas suprarrenales, tienen una forma piramidal y dos áreas establecidas como son: la que elabora catecolaminas que es la médula. La corteza que está formada por tres partes:

- Zona glomerulosa: produce la aldosterona que es un mineralocorticoide.
- Zona fascicular: produce el cortisol que es un glucocorticoide.
- Zona reticular: que produce andrógenos.

El glucocorticoide más importante del organismo es el cortisol sintetizado a partir del proopiomelanocortina (POMC) que es su precursor en la corteza adrenal, en respuesta al estrés y a la hormona hipofisaria adrenocorticotrópica (ACTH). La angiotensina II, el Péptido Natriurético Atrial (PNA), las interleucinas IL1, IL6 y TNFa son sustancias que estimulan para que se produzca cortisol (Guber, 2021).

El ritmo circadiano del cortisol y su liberación es diurno. El pico máximo de producción alcanzará entre

las 04.00h y las 08.00h, una fase de sueño-vigilia normal o modificaciones fijas en las horas establecidas de sueño generará cambios en los patrones de su secreción.

Existe una estrecha relación de “feedback negativo” del cortisol al igual que otras hormonas, en otras palabras: su producción inhibe la estimulación de su secreción de otras hormonas, como es de la hormona hipofisaria adrenocorticotrópica (ACTH) y hormona liberadora de hormona adrenocorticotropa (CRH). Por lo tanto, la administración de corticoide en forma de fármaco durante semanas interrumpe la producción propia de cortisol y no dejará que se secrete cortisol ante situaciones de estrés produciendo atrofia adrenal (Guber, 2021).

Fisiología del cortisol

La hipófisis, libera la hormona liberadora de corticotropina (CRH) después de recibir la orden del hipotálamo, continúa segregando adenocorticotropina o activador de la corteza suprarrenal (ACTH). Ésta recorrerá todo el sistema vascular hasta finalizar en la glándula suprarrenal y será capaz de liberar glucocorticoides, mineralcorticoides y andrógenos suprarrenales de su corteza (Veloz, 2017).

Se impulsan una serie de cambios importantes gracias al cortisol, en el metabolismo, sobre todo. La acción en el mantenimiento de la glucemia está entre sus acciones más destacadas, es así que cuando ésta es baja, el cortisol se encarga de aumentar la gluconeogénesis, la proteólisis muscular y la lipólisis, logrando su estabilidad; es también responsable de disminuir el consumo de glucosa por los tejidos extrahepáticos. En síntesis, obtener energía durante el ejercicio, a expensas de procesos catabólicos que disminuya el almacenamiento energético hasta llegar a transformar proteínas musculares para sintetizar glucosa esto es gracias al cortisol (Veloz, 2017).

El cortisol sigue su propio ritmo circadiano. Al liberarse de manera pulsátil actúa sobre sus niveles, los mismos que son más altos a la primera hora de la mañana y a lo largo de ésta, luego empieza a decrecer progresivamente, disminuyendo sus niveles notoriamente durante la noche (Veloz, 2017).

Funciones del cortisol

Actúa sobre el proceso bioquímico de los hidratos de carbono, las grasas y las proteínas. Por lo tanto, según como este el nivel de cortisol será como el cuerpo maneje o utilice todo lo que se come o se consuma.

- Regula el nivel de inflamación en el organismo.
- Control de la presión sanguínea.

- Equilibrio del nivel de glucosa en sangre.
- Controlar el proceso sueño y vigilia.
- Manejar de mejor manera el estrés incrementado la energía.
- Igualar la cantidad de agua y sal en el cuerpo.
- Contribuir a una mejor memoria y concentración.

El incremento de cortisol podría trastornar todas las actividades anteriores. Cuando el estrés llega a ser crónico, siempre se mantienen altos los niveles de cortisol, por lo tanto, nuestro cuerpo y todos los sistemas del cuerpo se encuentran en permanente pelea o lucha interna, acciones indispensables para la supervivencia ya que no están funcionando correctamente (Fuentes, 2021).

Fisiopatología de sistemas y órganos afectados por el cortisol (Fuentes, 2021)

1. Sistema digestivo: si hay demasiado cortisol en sangre se afecta la absorción de los alimentos y su digestión. Con todo esto podría producir irritación, indigestión y úlceras ocasionadas en la mucosa intestinal por inflamación, colitis o el síndrome de colon irritable (Fuentes, 2021).

2. Sistema inmunológico: las defensas bajan cuando el nivel de cortisol esta incrementado, lo que deriva en alergias, alteraciones respiratorias, enfermedades autoinmunes como el Lupus.

3. Cerebro: se hace difícil dormir y más complicado alcanzar un sueño profundo, cuando el nivel de cortisol sube esto ocasiona un deterioro mental, causando perdida de la memoria, concentración y esto se torna en un ciclo vicioso (Fuentes, 2021).

4. Sistema cardiovascular: aumenta la presión arterial por el exceso de cortisol. El resultado son enfermedades del corazón que podrían ser crónicas, infartos, problemas cerebro y cardio vascular.

5. Sistema metabólico: la principal causa del sobrepeso es el estrés. Causa acumulación de grasa, especialmente en el abdomen, retiene líquido por el aumento en sangre del nivel de cortisol y en el interior celular. Se presenta ansiedad por alimentos ricos en azúcar, grasas e hidratos de carbono. Se establece un mecanismo que será capaz de incrementar la posibilidad a desarrollar diabetes tipo 2 a causa de la inestabilidad en la sangre del azúcar (Fuentes, 2021).

6. Sistema reproductor: podría ocasionar disfunción eréctil por el cortisol elevado, así como la interrupción de los ciclos menstruales y del ciclo ovulatorio. En las mismas glándulas que el cortisol se producen las hormonas sexuales, por lo que puede complicar la síntesis de las mismas y causar infertilidad por el exceso de cortisol (Fuentes, 2021).

7. A nivel de órganos y sistemas: el cortisol alto causado por un estrés continuo, puede provocar el síndrome de fatiga crónica, depresión, trastornos tiroideos, demencia y muchas otras afecciones (Fuentes, 2021).

8. La piel es considerado el órgano más extenso del cuerpo: todo lo que se refleja afuera del mismo es lo que está sucediendo dentro del propio cuerpo, por lo tanto, si la piel se ve afectada o si tenemos un envejecimiento celular prematuro es un claro indicativo que algo pasa internamente. Podremos observar también si existen fallas internas la piel se torna grasa u opaca, presenta resequedad, descamación, alteraciones dermatológicas puede ser herpes, acné o psoriasis hasta en la adultez.

9. En la insuficiencia adrenal puede ser de origen primario a nivel de la zona medular adrenal cuando el cortisol esta disminuido, o secundario por la falta de segregación en la hipófisis de ACTH o terciario por alteración a nivel del hipotálamo de la secreción de CRH. Una cantidad de cortisol < 3 mg/dL (83 nmol/L) leído en la mañana indica claramente la presencia de un déficit adrenal (Fuentes, 2021).

1.2. Proceso investigativo metodológico

Para el proceso de este estudio se realizó:

- **Enfoque de la investigación:** este fue un enfoque mixto que abarcó características tanto cualitativas como cuantitativas.

- **Tipo de investigación:** fue correlacional, transversal, cuasi experimental, es decir; correlacional ya que se asociaron variables mediante un patrón predecible a la población de este estudio, transversal porque se recopilaron datos en un solo punto en el tiempo y se examinó la relación de las variables de interés y cuasi experimental ya que el grupo de estudio no fue de forma aleatorio ya que se escogió la población.

- **Población y muestra:** fueron los funcionarios que acudieron al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023. Para este estudio se incluyeron a 56 pacientes divididos en 2 grupos: 28 funcionarios que acudieron al laboratorio clínico a su atención preventiva anual y 28 que fueron tomados como control ya que son funcionarios nuevos que recién ingresaron a la institución, estos grupos realizan sus labores en diferentes áreas de la Superintendencia de Bancos.

Criterios de inclusión:

- Todos los funcionarios que acudieron al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023
- Quienes aceptaron y firmaron el consentimiento informado.

Criterios de Exclusión:

- Quienes no deseen participar en este estudio

- Personas que estén con tratamiento farmacológico como: corticoides.
- Personas con Depresión mayor
- Personas con Diabetes mal controlada
- Personas con obesidad
- Personas con Alcoholismo

- **Métodos, técnicas e instrumentos:** Los instrumentos que utilizamos fueron:

- ✓ La encuesta para la evaluación del estrés fue, la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial del Ministerio de protección Social Bogotá, está constituido por 31 ítems, sus resultados fueron cuantificados en base a las tablas de Baremos.
- ✓ Para determinar el cortisol usamos el kit de Reactivo de Accu Bind ELISA MICROWELLS – Sistema de test del cortisol.
- ✓ Finalmente se realizó una correlación mediante el coeficiente de correlación de Pearson a través de los valores obtenidos de la determinación del cortisol y los resultados cuantitativos del cuestionario de estrés a través del paquete informático de análisis estadístico avanzado SPSS.

ENCUESTA PARA EL ESTRÉS

Este cuestionario está en base a la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial del Ministerio de protección Social Bogotá, está constituido por 31 ítems, sus resultados fueron cuantificados en base al formato de Villalobos, (2010)

Malestares	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. Dolores en el cuello y espalda o tensión muscular.				
2. Problemas gastrointestinales, úlcera péptica, acidez, problemas digestivos o del colon.				
3. Problemas respiratorios.				
4. Dolor de cabeza.				
5. Trastornos del sueño como somnolencia durante el día o desvelo en la noche.				
6. Palpitaciones en el pecho o problemas cardíacos.				
7. Cambios fuertes del apetito.				
8. Problemas relacionados con la función de los órganos genitales (impotencia, frigidez).				
9. Dificultad en las relaciones familiares.				

10. Dificultad para permanecer quieto o dificultad para iniciar actividades				
11. Dificultad en las relaciones con otras personas.				
12. Sensación de aislamiento y desinterés.				
13. Sentimiento de sobrecarga de trabajo.				
14. Dificultad para concentrarse, olvidos frecuentes.				
15. Aumento en el número de accidentes de trabajo.				
16. Sentimiento de frustración, de no haber hecho lo que se quería en la vida				
17. Cansancio, tedio o desgano.				
18. Disminución del rendimiento en el trabajo o poca creatividad.				
19. Deseo de no asistir al trabajo.				
20. Bajo compromiso o poco interés con lo que se hace.				
21. Dificultad para tomar decisiones.				
22. Deseo de cambiar de empleo.				
23. Sentimiento de soledad y miedo.				
24. Sentimiento de irritabilidad, actitudes y pensamientos negativos.				
25. Sentimiento de angustia, preocupación o tristeza.				
26. Consumo de drogas para aliviar la tensión o los nervios.				
27. Sentimientos de que "no vale nada", o " no sirve para nada".				
28. Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo.				
29. Sentimiento de que está perdiendo la razón.				
30. Comportamientos rígidos, obstinación o terquedad.				
31. Sensación de no poder manejar los problemas de la vida.				

Procedimiento de evaluación para calificar del cuestionario del estrés Villalobos, (2010).



1. Calificación de preguntas según Villalobos, (2010):

Todas las preguntas del cuestionario son calificadas mediante valoración (números enteros) estos están de 0 y 9. Estos valores del cuestionario nos ayuda a calcular el puntaje bruto (Villalobos, 2010).

Cada opción de respuestas tiene un valor, el cual debe indicar que, a mayor la ocurrencia del síntoma mayor puntuación tendrá el ítem (Villalobos, 2010).

Si una pregunta no se respondió o si tiene una doble respuesta, será un dato perdido y no tendrá calificación alguna (Villalobos, 2010).

2. Puntaje bruto total obtención del según Villalobos, (2010):

El resultado del puntaje bruto total que corresponde a la suma de los subtotales siguientes y estos corresponderán a promedios establecidos:

- a. Resultado del promedio de los ítems 1 al 8, y ese valor se multiplica por cuatro (4).
- b. Resultado del promedio de los ítems 9 al 12, y ese valor se multiplica por tres (3).
- c. Resultado del promedio de los ítems 13 al 22, y el resultado se multiplica por dos (2).
- d. Resultado del promedio de los ítems 23 al 31 (Villalobos, 2010).

Tabla 1. Calificación a las opciones de respuesta de las preguntas (Villalobos, 2010).

Ítems	Calificación de las opciones de respuesta			
	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1, 2, 3, 9, 13, 14, 15, 23 y 24	9	6	3	0
4, 5, 6, 10, 11, 16, 17, 18, 19, 25, 26, 27 y 28	6	4	2	0
7, 8, 12, 20, 21, 22, 29, 30 y 31	3	2	1	0

Fuente: (Villalobos, 2010).

Nota:

- Cuando los cuestionarios no están debidamente respondidos en su totalidad las preguntas, su puntaje bruto no se lo debe calcular. Si se los realiza, ese resultado obtenido no será válido (Villalobos, 2010).

3. Puntajes brutos transformados (Villalobos, 2010):

Para obtener mejores comparaciones del puntaje obtenidos a través cuestionario, procedemos a realizar la transformación lineal del puntaje bruto total en base a la escala de puntajes que van de 0 a 100 (Villalobos, 2010).

Para realizar correctamente esta transformación utilizamos la siguiente fórmula:

$$\text{Puntaje transformado} = \frac{\text{Puntaje bruto total}}{61,16} \times 100$$

Nota:

- Para los puntajes transformados utilizaremos un solo decimal por medio del redondeo por aproximación, caso contrario al cotejar con los resultados de la tabla será inválida al igual que su interpretación será errada (Villalobos, 2010).
- En cuanto a la transformación de los puntajes sólo pueden estar valores entre cero (0) y 100. Si el valor transformado es inferior a cero o superior a 100, el cálculo se deberá rectificar, ya que estos valores indicarán que hay un error (Villalobos, 2010).

4. Puntaje total a través de las tablas de baremos según Villalobos (2010):

- Continuaremos cotejando los resultados transformados con la respectiva tabla, la cual nos indica el grado de estrés al que corresponde la puntuación obtenida del puntaje total (Villalobos, 2010).
- La tercera versión utiliza dos tipos de baremos del “Cuestionario para la evaluación del estrés”, por el cargo que ocupa y se visualiza en el cuestionario de la tabla 2 (Villalobos, 2010).
- En la tabla 3 observamos los resultados correspondientes para cotejar con el puntaje total del cuestionario obtenido (Villalobos, 2010).

Tabla 2. Interpretación de resultados de la tercera versión del Cuestionario para la evaluación del estrés según Villalobos, (2010).

Baremos	Nivel ocupacional de los trabajadores quienes se aplica el cuestionario
Jefes, profesionales y técnicos	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Jefes</u>: comprende los cargos de dirección o jefatura. Se caracterizan por tener personas a cargo y por asegurar la gestión y los resultados de una determinada sección o por la supervisión de otras personas. Por ejemplo, gerentes, directores, jefes de oficina, de departamento, de sección, de taller, supervisores, capataces o coordinadores, entre otros Villalobos, (2010).
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Profesionales o técnicos</u>: personal calificado que ocupa cargos en los que hay dominio de una técnica, conocimiento o destreza particular y en los que el trabajador tiene un buen grado de autonomía, por lo cual, en su actividad laboral toma decisiones basándose en su criterio profesional o técnico. Sin embargo, no supervisa y no responde por el trabajo de otras personas. Por ejemplo, profesionales, analistas, técnicos o tecnólogos, entre otros Villalobos, (2010).
Auxiliares y operarios	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Auxiliares</u>: cargos en los que se requiere el conocimiento de una técnica o destreza particular. Quienes ocupan estos cargos tienen menor autonomía, por lo cual su actividad laboral está guiada por las orientaciones o instrucciones dadas por un nivel superior. Por ejemplo, secretarias, recepcionistas, conductores, almacenistas, digitadores, entre otros Villalobos, (2010).
	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Operarios</u>: comprende cargos en los que no se requieren conocimientos especiales. El trabajador sigue instrucciones precisas de un superior. Por ejemplo, ayudantes de máquina, conserjes, personal de servicios generales, obreros o vigilantes, entre otros Villalobos, (2010).

Fuente: (Villalobos, 2010).

Tabla 3. Baremos de la tercera versión del “Cuestionario para la evaluación del estrés” según Villalobos, (2010):

Nivel de síntomas de estrés	Puntaje total transformado	
	Jefes, profesionales y técnicos	Auxiliares y operarios
Muy bajo	0,0 a 7,8	0,0 a 6,5
Bajo	7,9 a 12,6	6,6 a 11,8
Medio	12,7 a 17,7	11,9 a 17,0
Alto	17,8 a 25,0	17,1 a 23,4
Muy alto	25,1 a 100	23,5 a 100

Fuente: (Villalobos, 2010).

Paso 5. Interpretación del nivel de estrés según Villalobos, (2010):

Lo que procede es comparar el resultado transformado con las tablas que le correspondan y ahí se podrá establecer el grado de estrés al cual corresponda.

Interpretaciones características de todos los posibles grados de estrés se explican a continuación:

- * **Muybajo:** no existen síntomas de estrés u ocurrencia muy rara que no amerita desarrollar actividades de intervención específicas, salvo acciones o programas de promoción en salud (Villalobos, 2010).
- * **Bajo:** es indicativo de baja frecuencia de síntomas de estrés y por tanto escasa afectación del estado general de salud. Es pertinente desarrollar acciones o programas de intervención, a fin de mantener la baja frecuencia de síntomas (Villalobos, 2010).
- * **Medio:** la presentación de síntomas es indicativa de una respuesta de estrés moderada. Los síntomas más frecuentes y críticos ameritan observación y acciones sistemáticas de intervención para prevenir efectos perjudiciales en la salud. Se debe determinar los factores de riesgo psicosocial intralaboral y extralaboral que pudieran tener alguna relación con los efectos identificados (Villalobos, 2010).
- * **Alto:** la cantidad de síntomas y su frecuencia de presentación es indicativa de una respuesta de estrés alto. Los síntomas más críticos y frecuentes requieren intervención en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica. Además, es muy importante identificar los factores de riesgo psicosocial intra y extralaboral que pudieran tener alguna relación con los efectos identificados (Villalobos, 2010).

* **Muy alto:** la cantidad de síntomas y su frecuencia de presentación es indicativa de una respuesta de estrés severa y perjudicial para la salud. Los síntomas más críticos y frecuentes requieren intervención inmediata en el marco de un sistema de vigilancia epidemiológica. Así mismo, es imperativo identificar los factores de riesgo psicosocial intra y extralaboral que pudieran tener alguna relación con los efectos identificados (Villalobos, 2010).

PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA DE CORTISOL (Monobind INC, 2023)

TÉCNICA DE ELISA –Prueba de cortisol - Reactivo de Accu Bind ELISA MICROWELLS

LOTE: EIA- 36K2I2 REF: 3625-300^a FECHA EXPIRACIÓN: 2024-08-11

Antes de realizar la prueba los sueros de los pacientes, reactivos y controles deben estar a temperatura ambiente entre 20-27°C.

1. Pipetear 0.025 ml (25µl) de cada uno de los 6 controles (A, B, C, D, E, F) dentro del pozo asignado.
2. Dispensar 0.025 ml (25µl) de suero de cada paciente dentro de cada pozo asignado.
3. Añadir 0.50ml (50µl) a cada pozo el reactivo enzimático de cortisol.
4. Mezclar la placa de muestras revolviendo de 20-30 segundos ligeramente.
5. Agregar 0.05 ml (50µl) Biotina de Cortisol a cada pozo.
6. Mezclar las muestras revolviendo ligeramente por 20-30 segundos.
7. Cubrir e Incubar durante 60 minutos a temperatura ambiente.
8. Por decantación o aspiración descartar los contenidos de la microplaca. Decantar luego, golpear y secar con papel absorbente la placa.
9. Adicionar 350µl de buffer de lavado, por decantación o aspiración. Repetir cuatro veces este proceso para los lavados.
10. Añadir 0.100 ml (100µl) de la solución de sustrato de trabajo a cada pozo, se debe adicionar en el mismo orden siempre los reactivos para minimizar cualquier tipo de diferencia de tiempo de reacción en cada pozo.
11. Incubar por 15 minutos a temperatura ambiente en la oscuridad.

12. Agregar 0.05 ml (50µl) de solución stop del kit a cada pozo, mezclar por 20-30 segundos la microplaca revolviendo ligeramente.

13. Leer la absorbancia a 450nm. Los resultados pueden ser leídos hasta treinta (30) minutos luego de haber adicionado la solución stop.

VALOR NORMAL: Para esta prueba se maneja valores de cortisol AM en adultos de 5 – 23 ug/dl y cortisol PM de 3-13ug/dl.

Tipo de análisis:

Para el procesamiento estadístico: Se lo realizó mediante el registro de la información en una hoja de trabajo de Microsoft Office Excel. Se procedió a realizar la determinación cuantitativa del Cortisol y se transcribió a hoja de Excel para poder realizar gráficos y tablas descriptivos de acuerdo a la frecuencia de los datos que se analizaron con sus correlaciones posibles.

Para determinar la Correlación: Se realizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson a través de los valores obtenidos de la determinación cuantitativa del cortisol y la evaluación del estrés a través del cuestionario.

Manejo ético

Todo el manejo de la información recolectada está bajo las normas y criterios éticos legales, con profesionalismo necesario de toda la información recolectada, tanto de los recursos como de los resultados, bajo la normativa estipulada en la cuarta carta de Helsinki.

1.3. Análisis de resultados

Se realizó el presente estudio en 56 pacientes, dividido en dos grupos el de control de pacientes nuevos que ingresaron a la institución y el grupo de muestra que fueron los pacientes que acudieron al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos en el período enero a marzo del 2023.

Tabla 4. CORRELACIÓN DE PEARSON DE GRUPOS CONTROL Y MUESTRAS ENTRE CORTISOL Y ESTRÉS

Según esta tabla podemos observar que en el caso de los pacientes del grupo control el valor de “r” entre el cortisol y el estrés fue de 0,64 y el de los pacientes del grupo muestras fue de 0,68, es decir en los dos grupos existe una correlación positiva directa buena.

	28 CONTROLES		28 MUESTRAS	
	PROMEDIO	MEDIA	PROMEDIO	MEDIA
GLUCOSA	82,3	82,1	86,5	87,6
CORTISOL	16,0	15,2	12,3	9,9
ESTRÉS	9,6	7,4	12,5	12,2
	r=	0,64	r=	0,68

Tabla 5. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN SEXO

En esta tabla la frecuencia según el sexo podemos ver que en el caso del grupo control se presentó el 64,3% de hombres y 35,7% de mujeres, mientras que en el grupo de muestras hubo un 42,9 % de hombres y el 57,1% de mujeres.

	CONTROLES		MUESTRAS	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
HOMBRES	18	64,3	12	42,9
MUJERES	10	35,7	16	57,1
TOTAL	28	100,0	28	100,0

GRAFICO 2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN SEXO

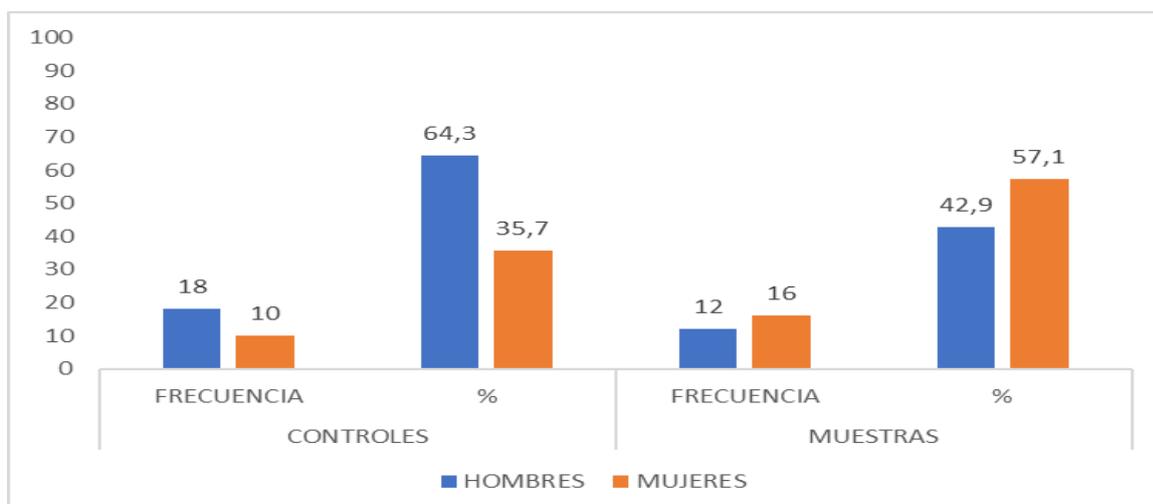


GRAFICO 3. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL SEGÚN SEXO

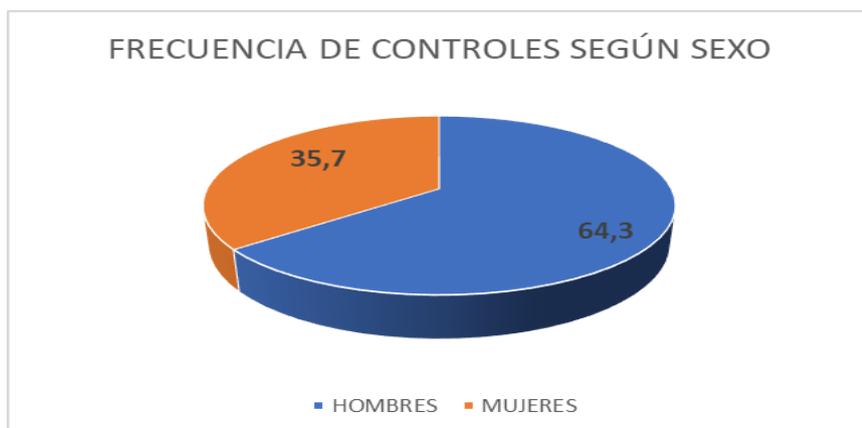


GRAFICO 4. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO MUESTRAS SEGÚN SEXO

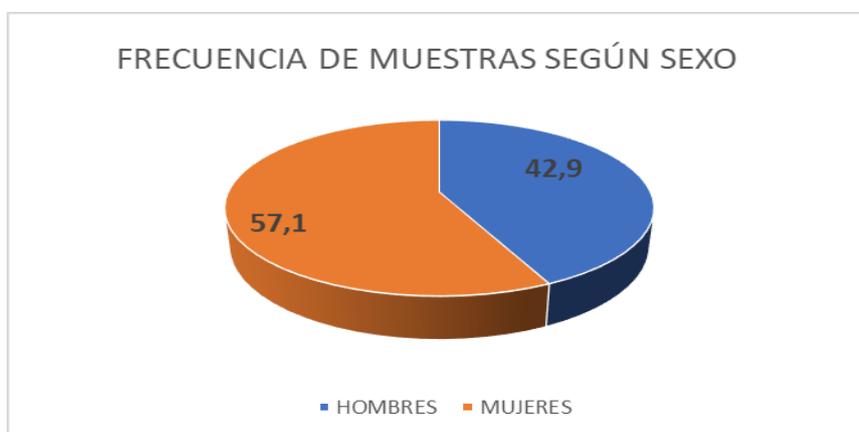


Tabla 6. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN EDAD

Según esta tabla podemos observar que la frecuencia por edad en los grupos control el mayor porcentaje se encuentra entre los pacientes de 31 a 41 años con un 53,57%, mientras que en el grupo muestras el mayor porcentaje se encuentra en pacientes de entre 51 a 60 años con un 60,71%.

EDAD	CONTROLES				MUESTRAS			
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%
20 - 30	1	3	4	14,29	0	0	0	0,00
31 - 40	10	5	15	53,57	1	2	3	10,71
41- 50	4	0	4	14,29	3	2	5	17,86
51 - 60	3	2	5	17,86	7	10	17	60,71
61 y más	0	0	0	0,00	2	1	3	10,71
TOTAL	18	10	28	100,00	13	15	28	100,00

GRAFICO 5. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN EDAD

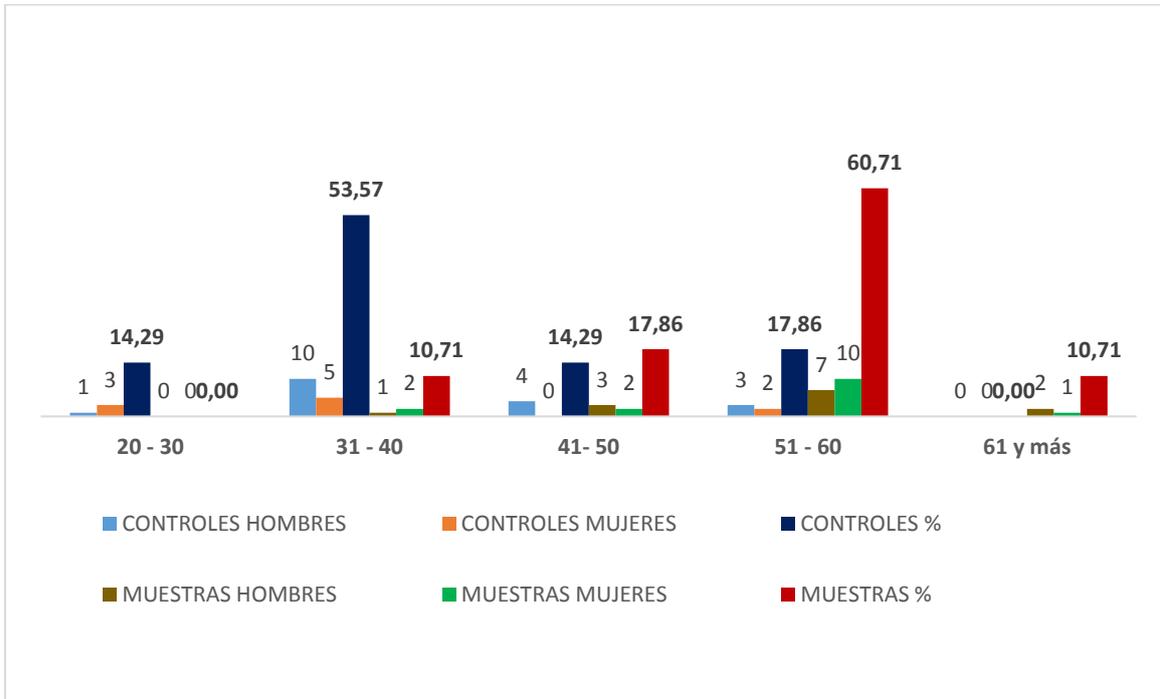


GRAFICO 6. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL SEGÚN EDAD

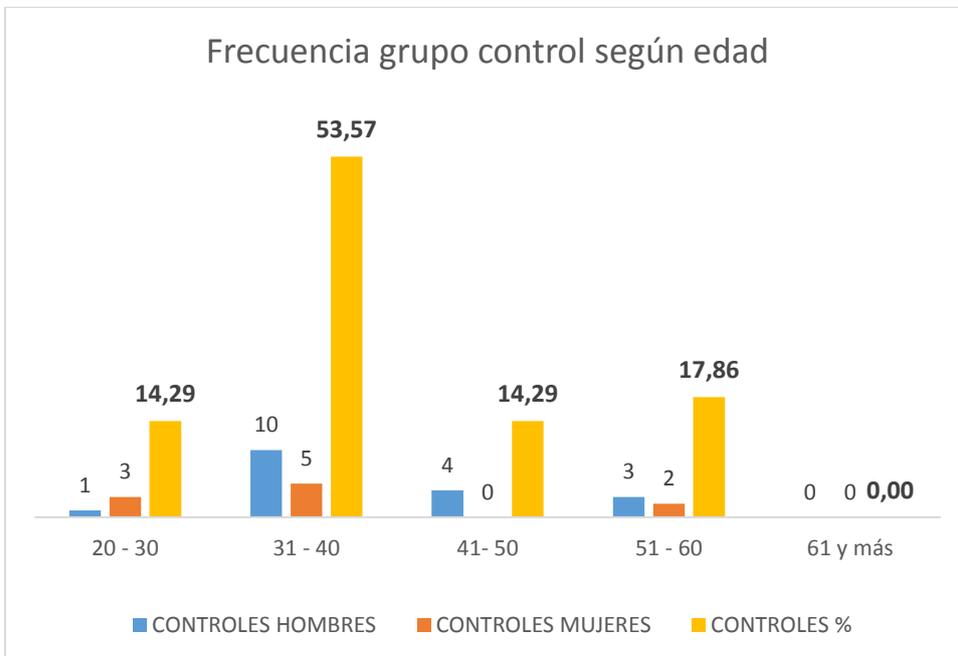


GRAFICO 7. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO MUESTRAS SEGÚN EDAD

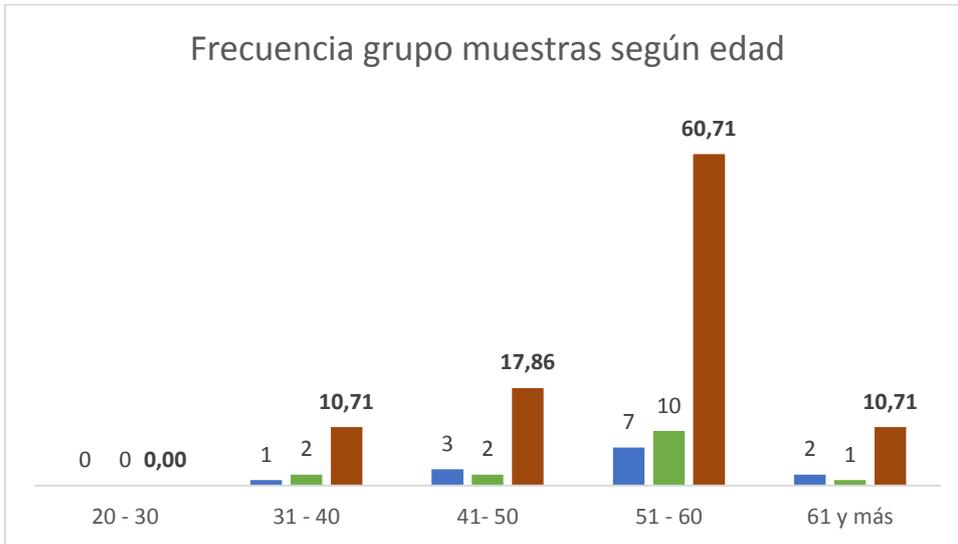


Tabla 7. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN ESTRÉS Y SEXO

Según esta tabla podemos observar la frecuencia en cada grupo de estudio tomando en cuenta el sexo y el grado de estrés, es así como en los pacientes del grupo control fue de 53,57% corresponde a un nivel de estrés muy bajo tanto en hombres como en mujeres seguido del 25% que corresponde a estrés bajo, en el caso del grupo de muestras el 39,29% corresponde a un nivel de estrés muy bajo seguido del 28,57% que corresponde a un nivel de estrés medio.

ESTRÉS	CONTROLES				MUESTRAS				
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%	
Muy bajo	0,0 a 7,8	8	7	15	53,57	7	4	11	39,29
Bajo	7,9 a 12,6	6	1	7	25,00	0	3	3	10,71
Medio	12,7 a 17,7	1	2	3	10,71	3	5	8	28,57
Alto	17,8 a 25,0	3	0	3	10,71	2	4	6	21,43
Muy alto	25,1 a 100	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00
TOTAL		18	10	28	100,00	12	16	28	100,00

CAPÍTULO II: ARTÍCULO PROFESIONAL

2.1. Resumen

En la actualidad el estrés laboral se ha incrementado notablemente y se lo ha catalogado como un trastorno para la salud, así lo ha expresado la Organización Mundial de la Salud (OMS), al igual que la Organización Internacional del Trabajo (OIT), quienes lo demuestran a través de estudios sobre este tema y su complejidad con los agravantes para la salud.

El cortisol conocida como la hormona del estrés es el principal glucocorticoide sintetizado en la zona fascicular de la corteza de las glándulas adrenales, la función es aumentar los glúcidos en el torrente sanguíneo, producir glucosa en el hígado y en los músculos, ayuda a sintetizar grasas, estimula la producción en la médula ósea de eritrocitos, regula la presión arterial, promueve el uso en el cerebro de la glucosa e incrementa la disponibilidad en los tejidos de sustancias que los reparan, permanecer con niveles elevados nos lleva a una alteración endócrina produce efectos negativos en las funciones de las células del cuerpo.

En este estudio la hipótesis fue establecer como estaban los niveles de cortisol en relación al grado de estrés laboral, la población fue de 56 pacientes establecidos en 2 grupos controles y muestras, con el análisis de los resultados se concluyó que hay una correlación directa buena en cada uno de los grupos analizados.

a. Palabras clave:

Correlación, estrés, cortisol, laboral

2.2. Abstract

At present, work stress has increased significantly and has been classified as a health disorder, as expressed by the World Health Organization (WHO), as well as the International Labor Organization (ILO), who demonstrated through studies on this subject and its complexity with aggravating health conditions.

Cortisol known as the stress hormone is the main glucocorticoid synthesized in the fascicular zone of the cortex of the adrenal glands, the function is to increase carbohydrates in the bloodstream, produce glucose in the liver and muscles, helps to synthesize fats , stimulates the production of erythrocytes in the bone marrow, regulates blood pressure, improves the use of glucose in the brain

and increases the availability of substances that repair tissues, remaining with high levels leads to endocrine disruption, produces negative effects on the functions of the cells of the body.

In this study the hypothesis was to establish how cortisol levels were in relation to the degree of work stress, the population was 56 patients established in 2 control groups and samples, with the analysis of the results it was concluded that there is a good direct correlation in each of the groups analyzed.

a. Keywords

Correlation, stress, cortisol, work

2.3. Introducción

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2020), establece que, si sobresaturamos de trabajo a una persona estamos desencadenando estrés laboral; que podría generar trastornos en la salud mental, esto se lo conoce como enfermedad de burnout, que en la actualidad es un trastorno emocional vinculado al ámbito laboral.

El estrés laboral hace que se presenten reacciones nocivas tanto físicas y emocionales aparecen cuando las exigencias del trabajo sobrepasan las necesidades, los recursos o las capacidades del trabajador.

El cortisol es el principal glucocorticoide conocido como la hormona del estrés es sintetizado en la zona fascicular de la corteza de las glándulas adrenales a partir de la proopiomelanocortina (POMC) que es el generador en respuesta al estrés y a la hormona adrenocorticotrópica (ACTH); este tiene la función de aumentar los glúcidos en el torrente sanguíneo, producir glucosa en el hígado y en los músculos, ayuda a sintetizar grasas, estimula la producción en la médula ósea de eritrocitos, regula la presión arterial, en el cerebro mejora el uso de glucosa y reparan los tejidos gracias al aumento de la disponibilidad de sustancias.

Los acontecimientos estresantes son parte de la vida. Y no se pueda cambiar la situación actual. No obstante, se puede realizar medidas para poder manejar la forma en que pudieran afectar cualquier tipo de evento de nuestro diario vivir.

Es importante identificar cual es la causa del estrés y aprender a cuidar la parte física y emocional durante las diferentes situaciones estresantes y desarrollar técnicas para lidiar de formas saludable a los factores estresantes de la vida cotidiana.

La Superintendencia de Bancos matriz Quito es un ente público de control financiero que a la fecha cuenta con 375 funcionarios distribuidos en las diferentes áreas, cada una presenta cierto grado de complejidad y presión laboral en períodos determinados, lo cual genera en los trabajadores una actividad laboral extrema y muchas veces agotadora, mediante el presente estudio se quiere determinar si existe correlación entre el cortisol en suero versus el estrés laboral de los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos.

2.4. Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se realizó:

- **Enfoque de la investigación:** este fue un enfoque mixto que abarcó características tanto cualitativas como cuantitativas.

- **Tipo de investigación:** es correlacional, transversal, cuasi experimental, es decir; correlacional ya que asociamos variables mediante un patrón predecible a la población de este estudio, transversal porque se recopilaron datos en un solo punto en el tiempo y examinamos la relación de las variables de interés y cuasi experimental ya que el grupo de estudio no es de forma aleatorio ya que se escogió la población.

- **Población y muestra:** Fueron los funcionarios que acudieron al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023. Para este estudio se incluyeron a 56 pacientes divididos en 2 grupos: 28 funcionarios que acudieron al laboratorio clínico a su atención preventiva anual y 28 que fueron tomados como control ya que son funcionarios nuevos que recién ingresaron a la institución, estos grupos realizan sus labores en diferentes áreas de la Superintendencia de Bancos.

Criterios de inclusión:

- Todos los funcionarios que acudieron al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023.
- Quienes aceptaron y firmaron el consentimiento informado.

Criterios de Exclusión:

- Quienes no deseen participar en este estudio.
- Personas que estén con tratamiento farmacológico como: corticoides.
- Personas con Depresión mayor.
- Personas con Diabetes mal controlada.
- Personas con obesidad.
- Personas con Alcoholismo.

- **Métodos, técnicas e instrumentos:** Los instrumentos que se utilizaron fueron

- El cuestionario para la evaluación del estrés fue la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial del Ministerio de protección Social Bogotá, está constituido por 31 ítems, sus resultados fueron cuantificados en base a las tablas de Baremos.
- Para determinar el cortisol usamos el kit de Reactivo de Accu Bind ELISA MICROWELLS – Sistema de test del cortisol.
- Y finalmente se realizó una correlación mediante el coeficiente de correlación de Pearson a través de los valores obtenidos de la determinación del cortisol y de la aplicación del test de estrés con el paquete informático de análisis estadístico avanzado SPSS.

1. ENCUESTA PARA EL ESTRÉS

Este cuestionario está en base a la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial del Ministerio de protección Social Bogotá, está constituido por 31 ítems, sus resultados fueron cuantificados en base a las tablas de Baremos Villalobos, (2010).

Los valores cuantificados de la encuesta que se utilizaron fueron los siguientes:

Nivel de síntomas de estrés	Puntaje total transformado	
	Jefes, profesionales y técnicos	Auxiliares y operarios
Muy bajo	0,0 a 7,8	0,0 a 6,5
Bajo	7,9 a 12,6	6,6 a 11,8
Medio	12,7 a 17,7	11,9 a 17,0
Alto	17,8 a 25,0	17,1 a 23,4
Muy alto	25,1 a 100	23,5 a 100

Fuente: (Villalobos, 2010).

2. PROCEDIMIENTO DE LA PRUEBA DE CORTISOL (Monobind INC.2023)

TECNICA DE ELISA, Reactivo de Accu Bind ELISA MICROWELLS – Prueba de cortisol

LOTE: EIA- 36K212 REF: 3625-300^a FECHA EXPIRACIÓN:2024-08-11

Antes de realizar la prueba los sueros de los pacientes, reactivos y controles deben estar a temperatura ambiente entre 20-27 C°.

1. Pipetear 0.025 ml (25µl) de cada uno de los 6 controles (A, B, C, D, E, F) dentro del pozo asignado.
2. Dispensar 0.025 ml (25µl) de suero de cada paciente dentro de cada pozo asignado.
3. Añadir 0.50ml (50µl) a cada pozo el reactivo enzimático de cortisol.
4. Mezclar la placa de muestras revolviendo de 20-30 segundos ligeramente.
5. Agregar 0.05 ml (50µl) Biotina de Cortisol a cada pozo.
6. Mezclar las muestras revolviendo ligeramente por 20-30 segundos.
7. Cubrir e Incubar durante 60 minutos a temperatura ambiente.
8. Por decantación o aspiración descartar los contenidos de la microplaca. Decantar luego, golpear y secar con papel absorbente la placa.
9. Adicionar 350µl de buffer de lavado, por decantación o aspiración. Repetir cuatro veces este proceso para los lavados.
10. Añadir 0.100 ml (100µl) de la solución de sustrato de trabajo a cada pozo, se debe adicionar en el mismo orden siempre los reactivos para minimizar cualquier tipo de diferencia de tiempo de reacción en cada pozo.
11. Incubar por 15 minutos a temperatura ambiente en la oscuridad.
12. Agregar 0.05 ml (50µl) de solución stop del kit a cada pozo, mezclar por 20-30 segundos la microplaca revolviendo ligeramente.
13. Leer la absorbancia a 450nm. Los resultados pueden ser leídos hasta treinta (30) minutos luego de haber adicionado la solución stop.

VALOR NORMAL: Para esta prueba se maneja valores de cortisol AM en adultos de 5 – 23 µg/dl y cortisol PM de 3-13µg/dl.

Tipo de análisis:

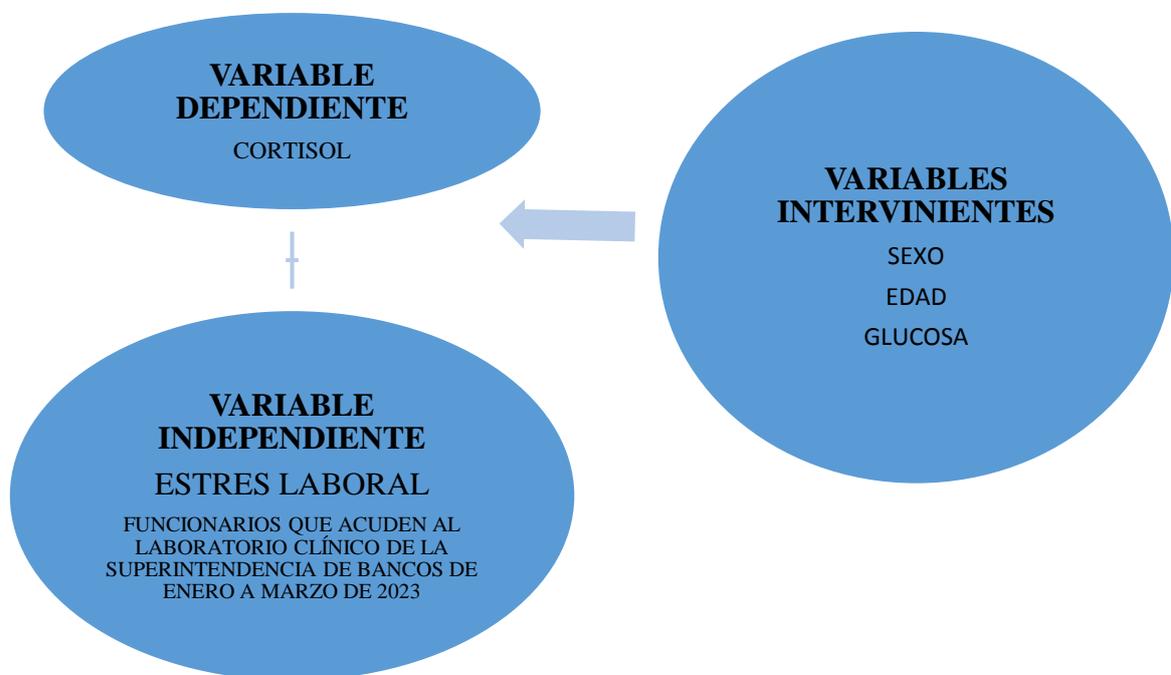
Para el procesamiento estadístico: Se lo realizó mediante el registro de la información en una hoja de trabajo de Microsoft Office Excel. Se procedió a realizar la determinación cuantitativa del Cortisol y se transcribió a hoja de Excel para poder realizar gráficos y tablas descriptivos de acuerdo a la frecuencia de los datos que se analizaron con sus correlaciones posibles.

Para determinar la Correlación: Se realizó mediante el coeficiente de correlación de Pearson a través de los valores obtenidos de la determinación cuantitativa del cortisol y la evaluación del estrés a través del cuestionario.

Manejo ético

Todo el manejo de la información recolectada está bajo las normas y criterios éticos legales, con profesionalismo necesario de toda la información recolectada, tanto de los recursos como de los resultados, bajo la normativa estipulada en la cuarta carta de Helsinki.

Variables:



2.5. Resultados – Discusión

Se realizó el presente estudio en 56 pacientes, dividido en dos grupos el de **control** conformado por pacientes nuevos que ingresaron a la institución y el grupo de **muestra** que fueron los pacientes recurrentes que acudieron al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos en el período enero a marzo del 2023.

Tabla 4. CORRELACIÓN DE PEARSON DE GRUPO CONTROL Y MUESTRAS ENTRE CORTISOL Y ESTRÉS

Según esta tabla podemos observar que en el caso de los pacientes del grupo control el valor de “r” entre el cortisol y el estrés fue de 0,64 y el de los pacientes del grupo muestras fue de 0,68, es decir en los dos grupos existe una correlación positiva directa buena.

	28 CONTROLES		28 MUESTRAS	
	PROMEDIO	MEDIA	PROMEDIO	MEDIA
GLUCOSA	82,3	82,1	86,5	87,6
CORTISOL	16,0	15,2	12,3	9,9
ESTRÉS	9,6	7,4	12,5	12,2
	r=	0,64	r=	0,68

Estos valores guardan relación como lo manifiesta el doctor Iglesias Pablo en su artículo sobre el cortisol la hormona del estrés, en el cuál manifiesta que, si el estrés se mantiene en bajas dosis el organismo estará normal, pero si se ve incrementado automáticamente se genera la activación para la secreción de cortisol y este en forma simultánea la secreción de glucosa, es decir estos 3 parámetros guardan una relación directamente proporcional, tomando en cuenta que son activados de manera diferente en cada persona ya que, no todos reaccionan de la misma manera ante un agente estresante aún estando bajo las mismas condiciones.

Tabla 5. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN SEXO

En esta tabla la frecuencia según el sexo podemos ver que en el caso del grupo control se presentó el 64,3% de hombres y 35,7% de mujeres, mientras que en el grupo de muestras hubo un 42,9 % de hombres y el 57,1% de mujeres.

	CONTROLES		MUESTRAS	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
HOMBRES	18	64,3	12	42,9
MUJERES	10	35,7	16	57,1
TOTAL	28	100,0	28	100,0

La población de este estudio guarda relación con el de Ramos (2020) que se enfoca en la relación del estrés, niveles de cortisol y estrategias de afrontamiento en el cual su mayor grupo poblacional lo alcanzaron las mujeres con el 68,2%, mientras que en los varones fue del 31,8%, en el mismo estudio también se analizaron variables similares como el cortisol y las estrategias de afrontamiento.

GRAFICO 2. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN SEXO

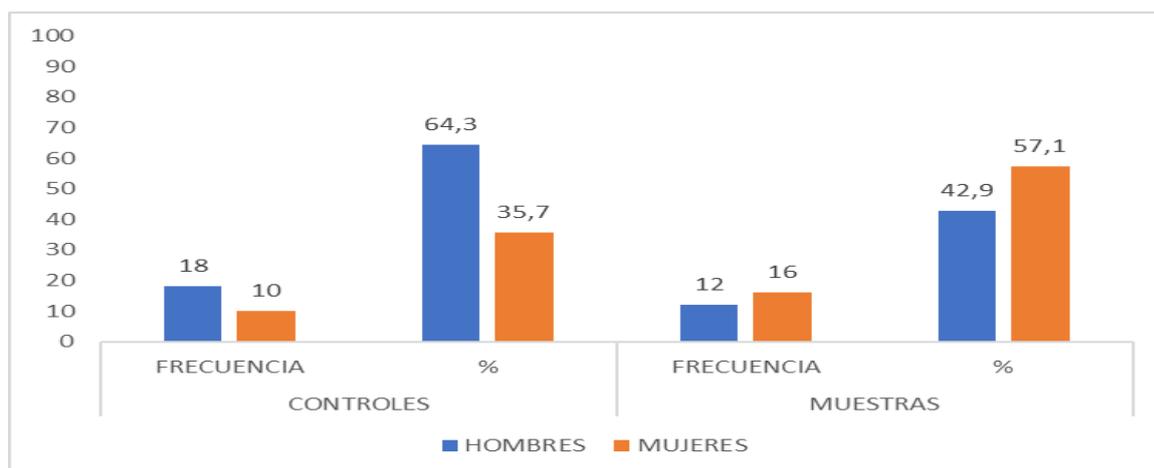


GRAFICO 3. FRECUENCIA DE PACIENTES CONTROLES SEGÚN SEXO

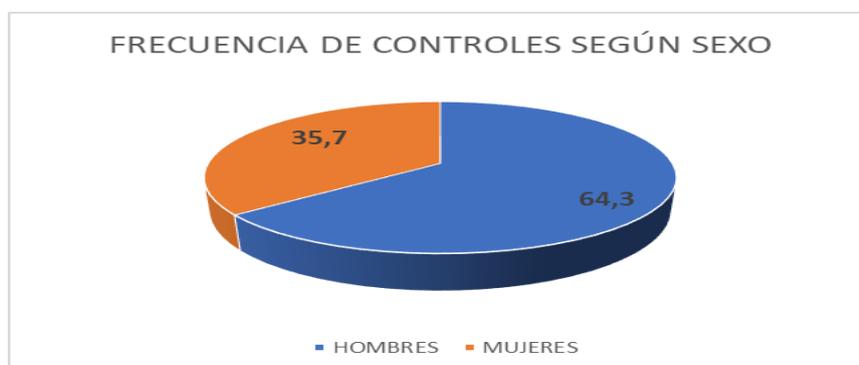


GRAFICO 4. FRECUENCIA DE MUESTRAS SEGÚN SEXO

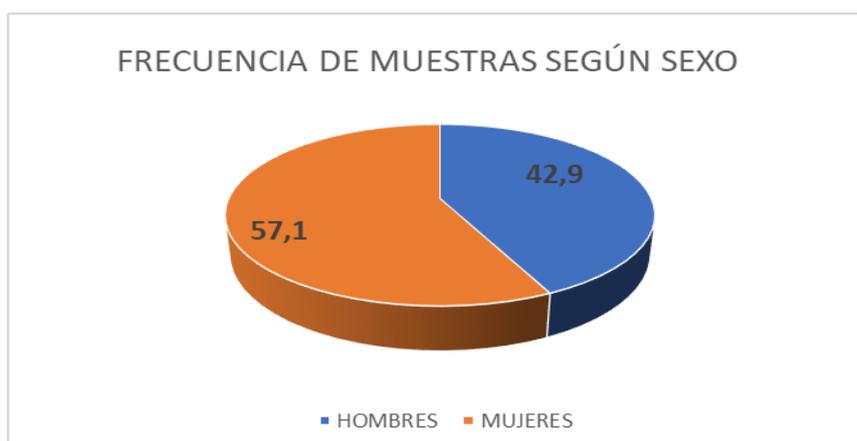


Tabla 6. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN EDAD

Se establecieron para este estudio dos grupos poblacionales, el que corresponde al grupo control conformado por todos los pacientes que ingresaron a la institución en el período de ejecución del estudio, ya que toda persona que ingresa a una institución se acoge a un exámen precupacional establecido en la normativa legal vigente y se les solicito adicionalmente ser parte de este estudio con su firma de consentimiento, y todos ellos fueron los pacientes que aún no están sujetos a condiciones estresantes; mientras que el otro grupo es el de pacientes grupo muestra fueron los que acudieron al laboratorio clínico de la institución los cuales ya están sujetos a las condiciones estresantes de manera continua, su desenvolvimiento laboral bajo las mismas condiciones en los diferentes puestos de trabajo. En cuanto a la edad de los dos grupos fue variada, pues no hay regla establecida ni distinción de la misma.

EDAD	CONTROLES				MUESTRAS			
	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%
20 - 30	1	3	4	14,29	0	0	0	0,00
31 - 40	10	5	15	53,57	1	2	3	10,71
41- 50	4	0	4	14,29	3	2	5	17,86
51 - 60	3	2	5	17,86	7	10	17	60,71
61 y más	0	0	0	0,00	2	1	3	10,71
TOTAL	18	10	28	100,00	13	15	28	100,00

GRAFICO 5. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN EDAD

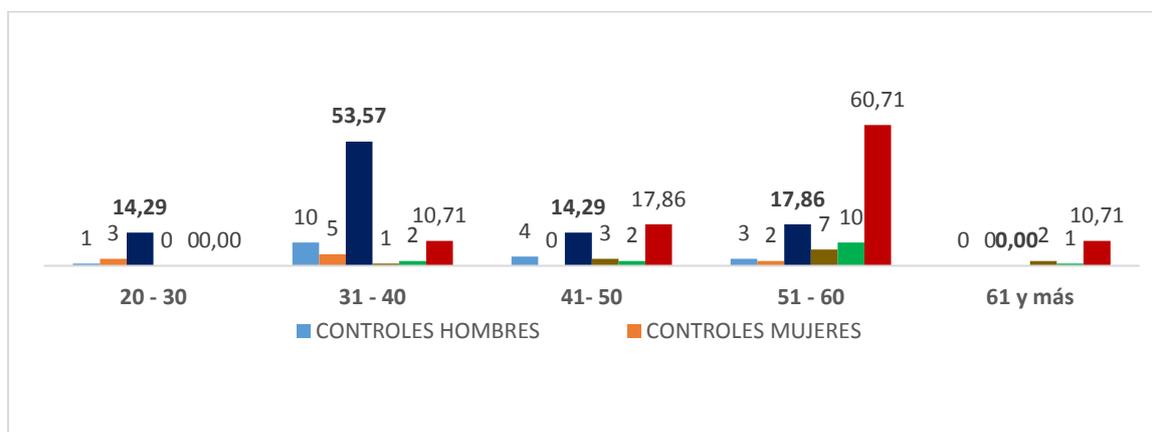


GRAFICO 6. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL SEGÚN EDAD

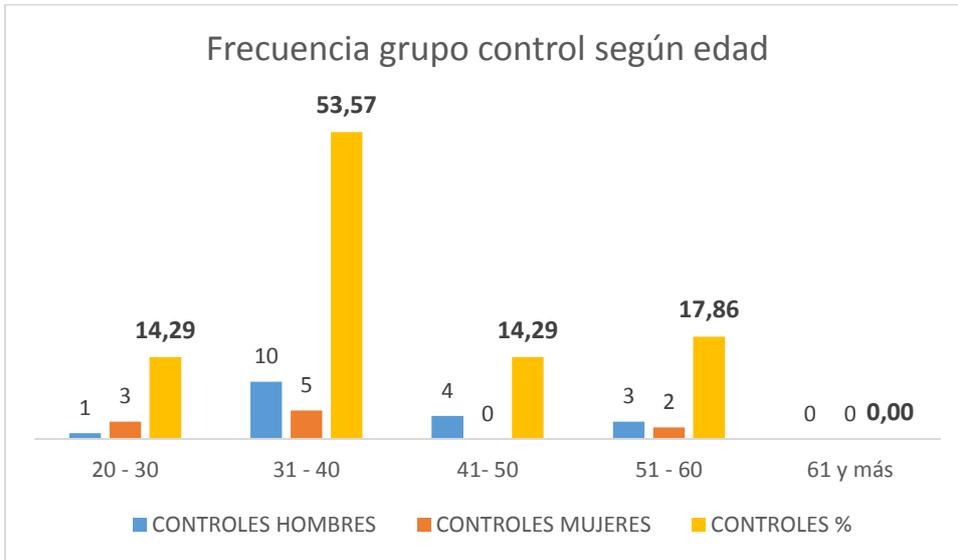


GRAFICO 7. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO MUESTRAS SEGÚN EDAD

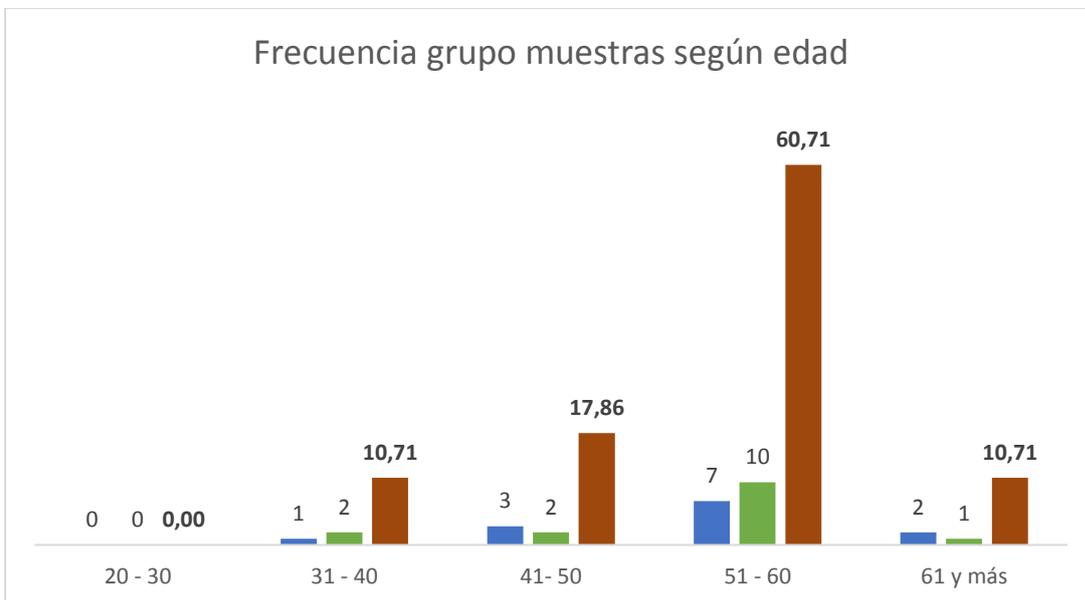


Tabla 7. DISTRIBUCIÓN DE PACIENTES GRUPO CONTROL Y MUESTRAS SEGÚN ESTRÉS Y SEXO

Según esta tabla podemos observar la frecuencia en cada grupo de estudio tomando en cuenta el sexo y el grado de estrés, es así como en los pacientes del grupo control fue de 53,57% corresponde a un nivel de estrés muy bajo tanto en hombres como en mujeres seguido del 25% que corresponde a estrés bajo, en el caso del grupo de muestras el 39,29% corresponde a un nivel de estrés muy bajo seguido del 28,57% que corresponde a un nivel de estrés medio.

ESTRÉS	ESTRÉS	CONTROLES				MUESTRAS			
		HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%	HOMBRES	MUJERES	TOTAL	%
Muy bajo	0,0 a 7,8	8	7	15	53,57	7	4	11	39,29
Bajo	7,9 a 12,6	6	1	7	25,00	0	3	3	10,71
Medio	12,7 a 17,7	1	2	3	10,71	3	5	8	28,57
Alto	17,8 a 25,0	3	0	3	10,71	2	4	6	21,43
Muy alto	25,1 a 100	0	0	0	0,00	0	0	0	0,00
TOTAL		18	10	28	100,00	12	16	28	100,00

Según Duval en su artículo sobre la neurobiología del estrés expresa que los hombres y las mujeres actúan de manera diferente a los estresores, los hombres tienden a desarrollar una respuesta de fuga mientras que las mujeres desarrollan la respuesta de ayuda protección, pero en el caso de un estrés de tipo psicosocial el hombre tiene una reacción mucho más importante que la mujer.

En el artículo de Ramos Valentina sobre el estrés laboral y los mecanismos de afrontamiento en las instituciones públicas ecuatorianas se evidencio la influencia del sexo sobre el nivel de estrés y es en las mujeres donde se observó una media superior que los hombres y se concluyo afirmando que las mujeres sufren de mayor estrés que los hombres.

CONCLUSIONES

- Se realizó el estudio en 56 pacientes, dividido en dos grupos, el grupo “control” que fueron pacientes nuevos que ingresaron a la institución y el grupo “muestra” que fueron los pacientes recurrentes que acudieron al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos en el período enero a marzo del 2023.
- La contextualización sobre la correlación entre el cortisol y el estrés laboral nos ha hecho comprender la relevancia e importancia de su funcionamiento normal, al existir un desequilibrio entre ellas se verá reflejado en un mal funcionamiento del organismo y por ende de la salud.
- Se determinó mediante la correlación que el grupo “control” el valor de “r” entre el cortisol y el estrés fue de 0.64, mientras que los pacientes del grupo “muestra” fue de 0.68, es decir en los dos grupos existe una **correlación positiva directa buena**.
- Se evidenció que en el grupo “control” el 64,3% fueron hombres y 35,7% mujeres, mientras que el grupo “muestra” hubo un 42,9 % de hombres y el 57,1% de mujeres, es decir los grupos control y muestras tienen similitud para su análisis.
- La frecuencia tomando en cuenta las variables sexo y el grado de estrés, en el grupo “control” fue de 53,57% que corresponde a un nivel de **estrés muy bajo** tanto en hombres como en mujeres, seguido del 25% que corresponde a **estrés bajo**, mientras que en el caso del grupo “muestra” presentó el 39,29% corresponde a un nivel de **estrés muy bajo**, seguido del 28,57% que corresponde a un nivel de **estrés medio**.
- Se realizó la cuantificación de glucosa, cortisol y el estrés sus resultados arrojan una relación directamente proporcional.
- En la validación de expertos sobre el tema se afirma y ratifica la importancia en la actualidad de poder analizar preventivamente estos dos factores que coadyuban a un mal funcionamiento del organismo.

RECOMENDACIONES

- Realizar pausas activas para poder disminuir el estrés laboral.
- Incluir en las pruebas de ingreso el cortisol y la encuesta de estrés.
- Realizar seguimiento de pruebas cortisol en el control preventivo.
- Dar charlas sobre las consecuencias del mal manejo del estrés.
- Publicar trimestralmente a través del correo institucional información relevante sobre el estrés causas, efectos y cómo afrontarlo.
- Realizar una segunda etapa de este estudio incrementando los grupos poblacionales.

BIBLIOGRAFÍA

Fuentes M., (2021). Exceso de cortisol en el cuerpo; Los peligros de los niveles elevados de esta hormona y cómo prevenirlos., AARP, actualizado el 10 de marzo del 2021. <https://www.aarp.org/espanol/salud/vida-saludable/info-2019/exceso-de-cortisol-en-el-cuerpo.html>

Guber H., Farag Amal F., (2021), Evaluation of Endocrine Function. Henry's Clinical Diagnosis and Management by Laboratory Methods, Chapter 24, 362-399

Iglesias P., (2013), Cortisol la hormona del estrés, Artículo, <https://consultaiglesias.com/articulos/cortisol-la-hormona-del-estres/>

Instituto Nacional De Salud Pública (26 agosto 2020), *Los riesgos del estrés laboral para la salud*. México.

<https://www.insp.mx/avisos/3835-riesgos-estres-laboral-salud.html>

El periódico (29-10-2021). Presión laboral 8 de cada 10 trabajadores han sufrido estrés en el último año, *El periódico*.

<https://www.elperiodico.com/es/activos/empleo/20211029/trabajadores-estres-12484361>

Mayo Clinic (9-03-2019). Control del estrés, *Mayo Clinic*.

<https://www.mayoclinic.org/es-es/healthy-lifestyle/stress-management/basics/stress-basics/hlv-20049495>

Masapanta W. (2021), Determinar la Incidencia del Síndrome de Burnout en el Personal Médico del Área de Emergencia Aislamiento Covid del Hospital General Latacunga en Periodo de enero a marzo del 2021, *Universidad Tecnológica Israel, mar. 2021*. < <http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3063>>. Fecha de acceso: 21 ago. 2022

Lynnette K Nieman, MD. Up To Date Sep 29, 2019, Organización Mundial de la Salud (2020, 19 de octubre). Measurement of cortisol in serum and saliva, *Stress at the work place*.

<https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/ccupational-health-stress-at-the-workplace>

Lorenzo Dalia, 2022, Miami Neuroscience Institute

<https://baptisthealth.net/es/baptist-health-news/facts-on-cortisol-anti-stress-hormone-helps-keep-your-metabolism-immune-system-healthy>

Patlán J., (2019), ¿Qué es el estrés laboral y cómo medirlo?, *Revista Salud Uninorte, México*, vol. 35 (1), 156-184. <https://www.redalyc.org/journal/817/81762945010/html/>

Ramos, V., Pantoja O., Tejera E., González M. (2019), Estudio del estrés laboral y los mecanismos de afrontamiento en instituciones públicas ecuatorianas, Vol. 40 (7), Pág. 8, Publicado 04/03/2019

Ramos, V., Pantoja O., Tejera E., González M. (2020), Correlación entre estrés, niveles de cortisol y estrategias de afrontamiento en pacientes con cáncer sometidos a tratamiento, vol.19 no.60 Murcia oct. 2020 Publicado 21/12/2020

Torres, F., Irigoyen, V., Moreno, A., Ruilova, E., Casares, J., Mendoza, M. (2021). Síndrome de Burnout en profesionales de la salud del Ecuador y factores asociados en tiempos de pandemia. *Revista Virtual Sociedad Paraguaya Medicina Interna*. 8(1): 126-136.

Veloz C., Ramos M. (2017), Niveles Séricos de Cortisol y Síndrome de Burnout en Profesores Universitarios, *Ciencias Clínicas*, 1(1), 11-25. 11-25, jun. 2018. <<https://revistas.uta.edu.ec/erevista/index.php/ccli/article/view/115>>. Fecha de acceso: 24 ago. 2022

Villalobos G. (2010) Ministerio de Trabajo y Pontificia Universidad Javeriana, Bateria de Instrumentos para la evaluación de riesgo psicosocial. Cuestionario para la evaluación del estrés, tercera versión, 370-402

Zamora K. (2021), Análisis de la Incidencia del Síndrome De Burnout en los Trabajadores del Centro de Salud de Quero, *Universidad Tecnológica Israel*, dic. 2021. <<http://repositorio.uisrael.edu.ec/handle/47000/3074>>. Fecha de acceso: 24 ago. 2022

ANEXOS

ANEXO 1

FORMATO DE ENCUESTA

DATOS GENERALES

NOMBRE: **EDAD:**

.....

SEXO: MASCULINO () FEMENINO () **ESTADO CIVIL:**

.....

HORA DE LA ÚLTIMA COMIDA:

TOMA ALGUNA MEDICACIÓN: SI () NO ()

QUE MEDICACIÓN:.....

ÁREA DE TRABAJO: **CARGO:**

.....

TIPO DE CARGO, SEÑALE EL QUE MÁS SE PARECE AL QUE USTED DESEMPEÑA EN EL CUADRO CORRESPONDIENTE DE LA DERECHA.

Jefatura - tiene personal a cargo	
Profesional, analista, técnico, tecnólogo	
Auxiliar, asistente administrativo, asistente técnico	
Operario, operador, ayudante, servicios generales	

CUESTIONARIO PARA LA EVALUACIÓN DEL ESTRÉS

Señale con una X la casilla que indique la frecuencia con que se le han presentado los siguientes malestares en los últimos tres meses.

Malestares	Siempre	Casi siempre	A veces	Nunca
1. Dolores en el cuello y espalda o tensión muscular.				
2. Problemas gastrointestinales, úlcera péptica, acidez, problemas digestivos o del colon.				
3. Problemas respiratorios.				
4. Dolor de cabeza.				
5. Trastornos del sueño como somnolencia durante el día o desvelo en la noche.				
6. Palpitaciones en el pecho o problemas cardíacos.				
7. Cambios fuertes del apetito.				
8. Problemas relacionados con la función de los órganos genitales (impotencia, frigidez).				
9. Dificultad en las relaciones familiares.				
10. Dificultad para permanecer quieto o dificultad para iniciar actividades				
11. Dificultad en las relaciones con otras personas.				

12. Sensación de aislamiento y desinterés.				
13. Sentimiento de sobrecarga de trabajo.				
14. Dificultad para concentrarse, olvidos frecuentes.				
15. Aumento en el número de accidentes de trabajo.				
16. Sentimiento de frustración, de no haber hecho lo que se quería en la vida				
17. Cansancio, tedio o desgano.				
18. Disminución del rendimiento en el trabajo o poca creatividad.				
19. Deseo de no asistir al trabajo.				
20. Bajo compromiso o poco interés con lo que se hace.				
21. Dificultad para tomar decisiones.				
22. Deseo de cambiar de empleo.				
23. Sentimiento de soledad y miedo.				
24. Sentimiento de irritabilidad, actitudes y pensamientos negativos.				
25. Sentimiento de angustia, preocupación o tristeza.				
26. Consumo de drogas para aliviar la tensión o los nervios.				
27. Sentimientos de que "no vale nada", o "no sirve para nada".				
28. Consumo de bebidas alcohólicas o café o cigarrillo.				
29. Sentimiento de que está perdiendo la razón.				
30. Comportamientos rígidos, obstinación o terquedad.				
31. Sensación de no poder manejar los problemas de la vida.				

COSENTIMIENTO INFORMADO

Yo..... con CI. acepto libre y voluntariamente que me realicen la extracción de sangre y realizar esta encuesta para ser parte de este estudio sobre “Correlación del cortisol en suero y el estrés laboral de los funcionarios que acuden al laboratorio clínico de la Superintendencia de Bancos de enero a marzo 2023”.

Todos los datos guardaran absoluta confidencialidad.

.....

ANEXO 2

INSERTO DEL TEST DE CORTISOL



Cortisol Test System
Product Code: 3625-300

1.0 INTRODUCTION

Intended Use: The Quantitative Determination of Total Cortisol Concentration in Human Serum or Plasma by a Microplate Enzyme Immunoassay, Colorimetric

2.0 SUMMARY AND EXPLANATION OF THE TEST

Cortisol (hydrocortisone, compound F) is the most potent glucocorticoid produced by the human adrenal cortex. As with other adrenal steroids, cortisol is synthesized from cholesterol, through a series of enzymatically mediated steps, by the adrenal cortex.^{1,2} The first and rate-limiting step in adrenal steroidogenesis, conversion of cholesterol to pregnenolone, is stimulated by pituitary adrenocorticotropic hormone (ACTH) which is, in turn, regulated by hypothalamic corticotropin releasing factor (CRF). ACTH and CRF secretion are inhibited by high cortisol levels. In plasma, the major portion of cortisol is bound with high affinity to corticosteroid-binding globulin (CBG, transcortin), with most of the remainder loosely bound to albumin. Physiologically effective in anti-inflammatory activity and blood pressure maintenance, cortisol is also involved in gluconeogenesis. Cortisol acts through specific intracellular receptors and has effects in numerous other physiologic systems, including immune function, glucose-counter regulation, vascular tone, substrate utilization and bone metabolism.^{3,4} Cortisol is excreted primarily in urine in an unbound (free) form.

Cortisol production has an ACTH-dependent circadian rhythm with peak levels in the early morning and a nadir at night. The factors controlling this circadian rhythm are not completely defined. The circadian rhythm of ACTH/cortisol secretion matures gradually during early infancy, and is disrupted in a number of physical and psychological conditions.⁵ Furthermore, increased amounts of ACTH and cortisol are secreted independently of the circadian rhythm in response to physical and psychological stress.^{6,7}

Elevated cortisol levels and lack of diurnal variation have been identified in patients with Cushing's disease (ACTH hypersecretion).^{8,9} Elevated circulating cortisol levels have also been identified in patients with adrenal tumors. Low cortisol levels are found in primary adrenal insufficiency (e.g. adrenal hypoplasia, congenital adrenal hyperplasia, Addison's disease) and in ACTH deficiency.^{10,11} Due to the normal circadian variation of cortisol levels, distinguishing normal and abnormally low cortisol levels can be difficult. Therefore, various tests to evaluate the pituitary-adrenal (ACTH-cortisol) axis, including insulin-induced hypoglycemia, short- and long-term ACTH stimulation, CRF stimulation and artificial blockade of cortisol synthesis with metopirone have been performed.¹² Cortisol response characteristics for each of these procedures have been reported.

The Monobind Cortisol EIA Kit uses a specific monoclonal anti-cortisol antibody, and does not require prior sample extraction of serum or plasma. Cross-reactivity to other naturally-occurring steroids is low.

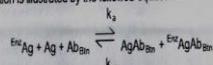
The employment of several serum references of known cortisol

concentration permits construction of a graph of activity and concentration. From comparison to the dose response curve, an unknown specimen's activity can be correlated with cortisol concentration.

3.0 PRINCIPLE

Competitive Enzyme Immunoassay (TYPE 7):

The essential reagents required for an enzyme immunoassay include antibody, enzyme-antigen conjugate and native antigen. Upon mixing biotinylated antibody, enzyme-antigen conjugate and a serum containing the native antigen, a competition reaction results between the native antigen and the enzyme-antigen conjugate for a limited number of antibody binding sites. The interaction is illustrated by the following equation:



Ab = Biotinylated Antibody (Constant Quantity)

Ag = Native Antigen (Variable Quantity)

¹²⁵I-Ab = Enzyme-antigen Conjugate (Constant Quantity)

AgAb = Antigen-Antibody Complex

¹²⁵I-AbAg = Enzyme-antigen Conjugate-Antibody Complex

k_s = Rate Constant of Association

k_d = Rate Constant of Disassociation

K = k_s / k_d = Equilibrium Constant

A simultaneous reaction between the biotin attached to the antibody and the streptavidin immobilized on the microwell occurs. This effects the separation of the antibody bound fraction after decantation or aspiration.

AgAb + ¹²⁵I-AbAg + Streptavidin_{mw} → immobilized complex
Streptavidin_{mw} = Streptavidin immobilized on well
Immobilized complex = sandwich complex bound to the solid surface

The enzyme activity in the antibody-bound fraction is inversely proportional to the native antigen concentration. By utilizing several different serum references of known antigen concentration, a dose response curve can be generated from which the antigen concentration of an unknown can be ascertained.

4.0 REAGENTS

Materials Provided:

A. Cortisol Calibrators – 1ml vial – Icons A-F

Six (6) vials of serum reference for Cortisol at concentrations of 0 (A), 1.0 (B), 4.0 (C), 10.0 (D), 20.0 (E) and 50.0 (F) µg/dl. Store at 2-8°C. A preservative has been added.

B. Cortisol Enzyme Reagent – 7.0 ml vial – Icon G

One (1) ready to use vial containing Cortisol (Analog)-horseradish peroxidase (HRP) conjugate in a protein stabilizing matrix with buffer, red dye, preservative and binding protein inhibitors. Store at 2-8°C.

C. Cortisol Biotin Reagent – 7.0 ml vial – Icon H

One (1) vial containing anti-cortisol biotinylated mIgG conjugate in buffer, dye and preservative. Store at 2-8°C.

D. Streptavidin Coated Plate – 96 wells – Icon I

One 96-well microplate coated with 1.0 µg/ml streptavidin and packaged in an aluminum bag with a drying agent. Store at 2-8°C.

E. Wash Solution Concentrate – 20ml vial – Icon J

One (1) vial containing a surfactant in buffered saline. A preservative has been added. Store at 2-8°C.

F. Substrate A – 7ml vial – Icon S¹

One (1) vial containing tetramethylbenzidine (TMB) in buffer. Store at 2-8°C.

G. Substrate B – 7ml vial – Icon S²

One (1) vial containing hydrogen peroxide (H₂O₂) in buffer. Store at 2-8°C.

H. Stop Solution – 8ml vial – Icon T

One (1) vial containing a strong acid (1N HCl). Store at 2-8°C.

I. Product Instructions.

Note 1: Do not use reagents beyond the kit expiration date.

Note 2: Avoid extended exposure to heat and light. Opened reagents are stable for sixty (60) days when stored at 2-8°C. Kit and component stability are identified on the label.

Note 3: Above reagents are for a single 96-well microplate.

4.1 Required But Not Provided:

1. Pipette capable of delivering 0.025ml (25µl), 0.050ml (50µl) and 0.100ml (100µl) volumes with a precision of better than 1.5%.
2. Dispenser(s) for repetitive deliveries of 0.050ml (50µl) 0.100ml (100µl) and 0.350ml (350µl) volumes with a precision of better than 1.5%.
3. Microplate washer or a squeeze bottle (optional).
4. Microplate Reader with 450nm and 620nm wavelength absorbance capability.
5. Absorbent Paper for blotting the microplate wells.
6. Plastic wrap or microplate covers for incubation steps.
7. Vacuum aspirator (optional) for wash steps.
8. Timer.
9. Quality control materials.

5.0 PRECAUTIONS

For In Vitro Diagnostic Use

Not for Internal or External Use in Humans or Animals

All products that contain human serum have been found to be non-reactive for Hepatitis B Surface Antigen, HIV 1&2 and HCV Antibodies by FDA required tests. Since no known test can offer complete assurance that infectious agents are absent, all human serum products should be handled as potentially hazardous and capable of transmitting disease. Good laboratory procedures for handling blood products can be found in the Center for Disease Control / National Institute of Health, "Biosafety in Microbiological and Biomedical Laboratories," 2nd Edition, 1988, HHS Publication No. (CDC) 88-8395.

Safe disposal of kit components must be according to local regulatory and statutory requirement.

6.0 SPECIMEN COLLECTION AND PREPARATION

The specimens shall be blood, serum or plasma in type and the usual precautions in the collection of venipuncture samples should be observed. For accurate comparison to established normal values, a fasting morning serum sample should be obtained. The blood should be collected in a plain red top venipuncture tube without additives or anti-coagulants (for serum) or evacuated tube(s) containing EDTA or heparin. Allow the blood to clot for serum samples. Centrifuge the specimen to separate the serum or plasma from the cells.

In patients receiving therapy with high biotin doses (i.e. >5mg/day), no sample should be taken until at least 8 hours after the last biotin administration, preferably overnight to ensure fasting sample.

Samples may be refrigerated at 2-8°C for a maximum period of five (5) days. If the specimen(s) cannot be assayed within this time, the sample(s) may be stored at temperatures of -20°C for up to 30 days. Avoid use of contaminated devices. Avoid repetitive freezing and thawing. When assayed in duplicate, 0.050ml (50µl) of the specimen is required.

7.0 QUALITY CONTROL

Each laboratory should assay controls at levels in the low, normal and high range for monitoring assay performance. These controls should be treated as unknowns and values determined in every test procedure performed. Quality control charts should be maintained to follow the performance of the supplied reagents. Pertinent statistical methods should be employed to ascertain trends. The individual laboratory should set acceptable assay performance limits. In addition, maximum absorbance should be consistent with past experience. Significant deviation from established performance can indicate unnoticed change in experimental conditions or degradation of kit reagents. Fresh reagents should be used to determine the reason for the variations.

8.0 REAGENT PREPARATION

1. Wash Buffer

Dilute contents of wash solution to 1000ml with distilled or deionized water in a suitable storage container. Diluted reagent can be stored at 2-30°C for up to 60 days.

2. Working Substrate Solution – Stable for 1 year

Pour the contents of the amber vial labeled Solution 'A' into the clear vial labeled Solution 'B'. Place the yellow cap on the clear vial for easy identification. Mix and label accordingly. Store at 2 - 30°C.

Note 1: Do not use the working substrate if it looks blue.

Note 2: Do not use reagents that are contaminated or have bacteria growth.

9.0 TEST PROCEDURE

Before proceeding with the assay, bring all reagents, serum reference calibrators and controls to room temperature (20-27°C). ****Test Procedure should be performed by a skilled individual or trained professional****

1. Format the microplate's wells for each serum reference, control and patient specimen to be assayed in duplicate. Replace any unused microwell strips back into the aluminum bag, seal and store at 2-8°C.
2. Pipette 0.025 ml (25µl) of the appropriate serum reference, control or specimen into the assigned well.
3. Add 0.050 ml (50µl) of the ready to use Cortisol Enzyme Reagent to all wells
4. Swirl the microplate gently for 20-30 seconds to mix.
5. Add 0.050 ml (50µl) of Cortisol Biotin Reagent to all wells.
6. Swirl the microplate gently for 20-30 seconds to mix.
7. Cover and incubate for 60 minutes at room temperature.
8. Discard the contents of the microplate by decantation or aspiration. If decanting, blot the plate dry with absorbent paper.
9. Add 0.350ml (350µl) of wash buffer (see Reagent Preparation Section), decant (tap and blot) or aspirate. Repeat two (2) additional times for a total of three (3) washes. An automatic or manual plate washer can be used. Follow the manufacturer's instruction for proper usage. If a squeeze bottle is employed, fill each well by depressing the container (avoiding air bubbles) to dispense the wash. Decant the wash and repeat two (2) additional times.
10. Add 0.100 ml (100µl) of working substrate solution to all wells (see Reagent Preparation Section). Always add reagents in the same order to minimize reaction time differences between wells.

DO NOT SHAKE THE PLATE AFTER SUBSTRATE ADDITION

11. Incubate at room temperature for fifteen (15) minutes.

12. Add 0.050ml (50µl) of stop solution to each well and gently mix for 15-20 seconds. Always add reagents in the same order to minimize reaction time differences between wells.

13. Read the absorbance in each well at 450nm (using a reference wavelength of 620-630nm to minimize well imperfections) in a microplate reader. The results should be read within thirty (30) minutes of adding the stop solution.

Note: Dilute the samples suspected of concentrations higher than 50 µg/dl 1:5 and 1:10 with cortisol 'U' µg/dl patient serum.

10.0 CALCULATION OF RESULTS

A dose response curve is used to ascertain the concentration of cortisol in unknown specimens.

1. Record the absorbance obtained from the printout of the microplate reader as outlined in Example 1.

2. Plot the absorbance for each duplicate serum reference versus the corresponding cortisol concentration in µg/dl on linear graph paper (do not average the duplicates of the serum references before plotting).

3. Connect the points with a best-fit curve.

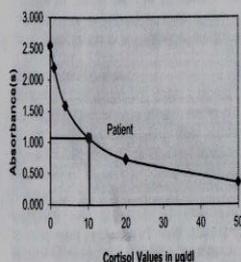
4. To determine the concentration of cortisol for an unknown, locate the average absorbance of the duplicates for each unknown on the vertical axis of the graph, find the intersecting point on the curve, and read the concentration (in µg/dl) from the horizontal axis of the graph (the duplicates of the unknown may be averaged as indicated). In the following example, the average absorbance (1.071) intersects the dose response curve at (10.2 µg/dl) cortisol concentration (See Figure 1).

Note: Computer data reduction software designed for ELISA assays may also be used for the data reduction. If such software is utilized, the validation of the software should be ascertained.

Sample ID.	Well Number	Abs (A)	Mean Abs (B)	Value (µg/dl)
Cal A	A1	2.483	2.543	0
	B1	2.575		
Cal B	C1	2.150	2.194	1.0
	D1	2.186		
Cal C	E1	1.573	1.585	4.0
	F1	1.597		
Cal D	G1	1.103	1.084	10
	H1	1.065		
Cal E	A2	0.726	0.725	20
	B2	0.724		
Cal F	C2	0.347	0.350	50
	D2	0.353		
Ctrl 1	E2	1.624	1.617	3.74
	F2	1.611		
Ctrl 2	G2	0.770	0.760	18.57
	H2	0.749		
Patient	A3	1.056	1.071	10.24
	B3	1.086		

*The data presented in Example 1 and Figure 1 is for illustration only and should not be used in lieu of a standard curve prepared with each assay.

Figure 1



11.0 Q.C. PARAMETERS

In order for the assay results to be considered valid the following criteria should be met:

1. The absorbance (OD) of calibrator 0 µg/dl should be ≥ 1.3 .
2. Four out of six quality control pools should be within the established ranges.

12.0 RISK ANALYSIS

The MSDS and Risk Analysis Form for this product are available on request from Monobind Inc.

12.1 Assay Performance

1. It is important that the time of reaction in each well is held constant to achieve reproducible results.
2. Pipetting of samples should not extend beyond ten (10) minutes to avoid assay drift.
3. Highly lipemic, hemolyzed or grossly contaminated specimen(s) should not be used.
4. If more than one (1) plate is used, it is recommended to repeat the dose response curve.
5. The addition of substrate solution initiates a kinetic reaction, which is terminated by the addition of the stop solution. Therefore, the substrate and stop solution should be added in the same sequence to eliminate any time-deviation during reaction.
6. Plate readers measure vertically. Do not touch the bottom of the wells.
7. Failure to remove adhering solution adequately in the aspiration or decantation wash step(s) may result in poor replication and spurious results.
8. Use components from the same lot. No intermixing of reagents from different batches.
9. Accurate and precise pipetting, as well as following the exact time and temperature requirements prescribed are essential.

Any deviation from Monobind's IFU may yield inaccurate results.

10. All applicable national standards, regulations and laws, including, but not limited to, good laboratory procedures, must be strictly followed to ensure compliance and proper device usage.
11. It is important to calibrate all the equipment e.g. Pipettes, Readers, Washers and/or the automated instruments used with this device, and to perform routine preventative maintenance.
12. Risk Analysis- as required by CE Mark IVD Directive 98/79/EC - for this and other devices, made by Monobind, can be requested via email from Monobind@monobind.com.

12.2 Interpretation

1. Measurements and interpretation of results must be performed by a skilled individual or trained professional.
2. Laboratory results alone are only one aspect for determining patient care and should not be the sole basis for therapy, particularly if the results conflict with other determinants.
3. The reagents for the procedure have been formulated to eliminate maximal interference; however, potential interaction between rare serum specimens and test reagents can cause erroneous results. Heterophilic antibodies often cause these interactions and have been known to be problems for all kinds of immunoassays. (Bosato LM, Stuart MC, Heterophilic antibodies: a problem for all immunoassays' Clin. Chem 1988;34:27-33). For diagnostic purposes the results from this assay should be used in combination with clinical examination, patient's history and, all other clinical findings.
4. For valid test results, adequate controls and other parameters must be within the listed ranges and assay requirements.
5. If test kits are altered, such as by mixing parts of different kits, which could produce false test results, or if results are incorrectly interpreted, Monobind shall have no liability.
6. If computer controlled data reduction is used to interpret the results of the test, it is imperative that the predicted values for the calibrators fall within 10% of the assigned concentrations.
7. Total serum cortisol values may be dependent upon conditions such as time of the day for sampling or administration of prednisolone or prednisone (structurally related to cortisol). Caution must be exercised while interpreting cortisol levels for patients undergoing therapy with these and other structurally related corticosteroids such as cortisone or corticosterone.

13.0 EXPECTED RANGES OF VALUES

A study of normal adult population was undertaken to determine expected values for the Cortisol AccuBind® ELISA Test System. The mean (R) values, standard deviations (σ) and expected ranges (±2σ) are presented in Table 1.

Population	Morning	Afternoon
Adult	5-23 µg/dl	3-13 µg/dl
Child	3-21 µg/dl	3-10 µg/dl
Newborn	1-24 µg/dl	

Please note: Normal results may vary from lab to lab

It is important to keep in mind that establishment of a range of values which can be expected to be found by a given method for a population of "normal" persons is dependent upon a multiplicity of factors: the specificity of the method, the population tested and the precision of the method in the hands of the analyst. For these reasons each laboratory should depend upon the range of expected values established by the Manufacturer only until an in-house range can be determined by the analysis using the method with a population indigenous to the area in which the laboratory is located.

14.0 PERFORMANCE CHARACTERISTICS

14.1 Precision

The within and between assay precision of the Cortisol AccuBind® ELISA Test System were determined by analyses on three different levels of pool control sera. The number, mean values, standard deviation and coefficient of variation for each of these control sera are presented in Table 2 and Table 3.

Sample	N	X	σ	C.V.
Low	16	3.4	0.28	8.2%
Normal	16	14.2	0.91	6.4%
High	16	36.5	2.23	6.1%

Sample	N	X	σ	C.V.
Low	10	3.1	0.30	9.7%
Normal	10	15.1	1.06	7.0%
High	10	37.4	2.71	7.3%

*As measured in ten experiments in duplicate over a ten day period.

14.2 Sensitivity

The Cortisol AccuBind® ELISA Test System has a sensitivity of 91.5 pg. This is equivalent to a sample containing a concentration of 0.366 µg/dl. The sensitivity was ascertained by determining the variability of the 0 µg/dl serum calibrator and using the 2σ (95% certainty) statistic to calculate the minimum dose.

14.3 Accuracy

The Cortisol AccuBind® ELISA Test System was compared with a coated tube radioimmunoassay method. Biological specimens from low, normal and high cortisol level populations were used. The values ranged from 0.4 µg/dl - 95 µg/dl. The total number of such specimens was 202. The least square regression equation and the correlation coefficient were computed for this cortisol EIA in comparison with the reference method. The data obtained is displayed in Table 4.

Method	Mean (x)	Least Square Regression Analysis	Correlation Coefficient
Monobind (y)	16.6	$y = -0.228 + 1.0186(x)$	0.984
Reference (X)	16.8		

Only slight amounts of bias between this method and the reference method are indicated by the closeness of the mean values. The least square regression equation and correlation coefficient indicates excellent method agreement.

14.4 Specificity

The % cross-reactivity of the cortisol antibody to selected substances was evaluated by adding the interfering substance to a serum matrix at various concentrations. The cross-reactivity was calculated by deriving a ratio between doses of interfering substance to dose of cortisol needed to displace the same amount of labeled analog.

Substance	Cross Reactivity
Cortisol	1.0000
Androstenedione	0.0004
Cortisone	0.2300
Corticosterone	0.1800
11-Deoxycortisol	0.0550
Dexamethasone	0.0001
Progesterone	0.0002
17α-OH Progesterone	ND
DHEA	ND
Estradiol	ND
Estrone	ND
Danazol	ND
Testosterone	ND

15.0 REFERENCES

1. Buris CA, Ashwood ER, Tietz 'Textbook of Clinical Chemistry' 2nd Ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, 1994, pp 1825-27.
2. Foster L, Dunn R, 'Single antibody technique for radioimmunoassay of cortisol in unextracted serum or plasma', Clin Chem, 20, 365 (1974).
3. Wilson JD, Foster DW, (Editors) Williams Textbook of Endocrinology, 7th Ed WB Saunders, Philadelphia (1985).
4. Ruder H, et al, 'Radioimmunoassay for cortisol in plasma and urine', J Endo and Metab, 35, 219 (1972).
5. Crapo L, 'Cushing's syndrome: A review of diagnostic tests', Metabolism, 28, 955-977 (1979).

6. Hyams JS, Carey DE, 'Corticosteroids and Growth', J of Pediatrics, 113, 249-254 (1988).
7. Kreiger DT, 'Rhythms of ACTH and corticosteroid secretion in health and disease and their experimental modifications', J of Steroid Biochemistry, 6, 785-791 (1975).
8. Leiste S, Ahonen P, Perheentupa J, 'The diagnosis and staging of hypocortisolism in progressing autoimmune adrenalitis', Pediatrics Res, 76, 437 (1985).
9. Alsever RN, Gollin RW, 'Handbook of Endocrine Tests in Adults and Children' 2nd Ed Year Book Medical Pub Inc Chicago, 1978.
10. Watts NB, Tindall GT, 'Rapid assessment of corticotrophin reserve after pituitary surgery', JAMA, 259, 708 (1988).

Effective Date: 2019-Jul-16 Rev. 4
MP3625

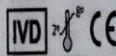
DCO: 1353
Product Code: 3625-300

Size	95(A)	192(B)
A)	1ml set	1ml set
B)	1 (7ml)	2 (7ml)
C)	1 (7ml)	2 (7ml)
D)	1 plate	2 plates
E)	1 (20ml)	1 (20ml)
F)	1 (7ml)	2 (7ml)
G)	1 (7ml)	2 (7ml)
H)	1 (8ml)	2 (8ml)

For Orders and Inquiries, please contact

Monobind Inc.
100 North Pointe Drive
Lake Forest, CA 92530 USA

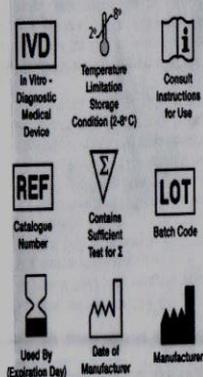
Tel: +1 949.951.2865 Mail: info@monobind.com
Fax: +1 949.951.3539 Fax: www.monobind.com



CEPover4U, Escorriam 13
3651 DBMann, The Netherlands
www.cepartmerku.eu

Please visit our website to learn more about our products and services.

Glossary of Symbols (EN 9810/0 15223)



Authorized Rep in European Country



European Conformity

ANEXO 3



